Zur Morphologie und Systematik der Gattungen Trichia und Arcyria.

Von

A. Wigand.

Die Hauptergebnisse der nachstehenden, bereits vor mehreren Jahren angestellten Beobachtungen wurden bei Gelegenheit der Versammlung deutscher Naturforscher zu Carlsruhe im Herbst 1858 *) vorgelegt; die Veröffentlichung der speciellen Darstellung unterblieb seither, weil ich hoffte, durch Vervollständigung des Materials in den Stand gesetzt zu werden, die beiden Gattungen systematisch vollständig zu bearbeiten. Obgleich mir dies bis jetzt nicht nach Wunsch gelungen ist, glaube ich doch mit der Mittheilung meiner Beobachtungen nicht länger anstehen zu sollen. Ohnehin hat die ganze Abtheilung der Myxomyceten ein höheres Interesse bekommen durch die umfassende und eindringende Untersuchung de Bary's, welche namentlich über die Entwickelungs-Geschichte dieser Organismen ein überraschendes Licht verbreitet. In Beziehung auf die Fructifications-Verhältnisse von Trichia und Arcyria, worauf sich meine Beobachtungen beschränken, werden meine Ansichten in der zuletzt erschienenen Arbeit von de Bary fast vollständig bestätigt. Dagegen kann ich dem Versuch desselben, die Myxomyceten als dem Thierreich zugehörig nachzuweisen und demgemäss unter der neuen Bezeichnung „Mycetozoen" in die

*) Amtlicher Bericht, p. 119.

zoologische Literatur einzuführen*), nicht beipflichten und werde diese meine Ansicht, wonach ich mit den genannten Gattungen wiederum vor dem botanischen Publikum erscheine, am Schluss der folgenden Mittheilungen zu begründen suchen.

A. Der Bau der Sporenfrucht.

1. Das Peridium.

Der Fruchtkörper entspringt aus einem dünnen häutigen, structurlosen, dem Substrat dicht und fest anliegenden Unterlager (hypothallus), welches unregelmässig begrenzt und bei manchen Arten verschwindend, oder alsdann, wie es scheint, im Gewebe des Substrates verborgen ist. Nach de Bary ist es der Ueberrest der das vegetative Stadium bildenden, ursprünglich schleimigen und eigenthümliche Bewegungen zeigenden Sarcodestränge.

In Beziehung auf die Gestalt des Fruchtkörpers kommen sowohl bei Arcyria als bei Trichia (ebenso wie bei andern Myxogasteres, z. B. Physarum, Didymium, Licea) zwei verschiedene Haupttypen vor: 1) der Fruchtkörper bestimmt begrenzt und von regelmässiger Gestalt, bei der überwiegenden Mehrzahl der Arten; 2) der Fruchtkörper von unbestimmter unregelmässiger Gestalt, länglich, wurmförmig, unregelmässig gebogen, zum Theil netzförmig verzweigt, stets auf dem Boden aufliegend (forma mesenterica), z. B. Trichia serpula, Arcyria serpula. In diesem Falle scheint überhaupt kein Unterlager vorhanden zu sein, vielmehr der Sarcodestrang selbst, durch Umbildung seines Inhaltes, den Fruchtkörper darzustellen.

Der erstgenannte Typus zeigt folgende für die einzelnen Species mehr oder weniger characteristische Verschiedenheiten: kugelig (z. B. Tr. varia, chrysosperma), verkehrt-eiförmig (z. B. Tr. turbinata, die meisten Arcyriae), kreissel- oder birnförmig (z. B. Tr. pyriformis), keulenförmig (Tr. rubiformis, Tr. abietina). Oben ist das Peridium in der Regel abgerundet, oder kegelförmig zugespitzt (z. B. Tr. craterioides Corda), oder mit einem aufgesetzten Spitzchen (z. B. Tr. furcata). Entweder ist das Peridium ganz ungestielt (Tr. turbinata, chrysosperma, varia), oder mit deut-

*) Versammlung deutscher Naturforscher in Carlsruhe 1858 (amtlicher Bericht p. 119.), — Bot. Zeit. 1858 No. 49. 51., — Siebold und Kölliker, Zeitschr. für wissenschaftl Zoologie, Band X.

lichem Stiel, welcher bald scharf abgesetzt ist, bald sich allmählich in den Fruchtkörper erweitert (z. B. Tr. rubiformis, pyriformis, fallax, clavata, Lorinseriana Corda, letztere sehr lang gestielt, sowie bei fast allen Arcyria-Arten).

Die Fruchtkörper stehen bald einzeln und zerstreut (Tr. furcata), bald heerdenweise gruppirt (Tr. pyriformis, fallax, clavata, nigripes), bald zu kleinen Haufen zusammengedrängt (Tr. turbinata, varia), bald mehrere mit einander verbunden, entweder bündelartig aus einer gemeinschaftlichen Basis (Tr. rubiformis, pyriformis) oder bei fehlendem Stiel in dem gemeinschaftlichen Hypothallus eingenistet, welcher alsdann beim Aufspringen und Verschwinden der oberen freien Theile der Peridien durch die dicht gedrängten unteren Theile der offenen Peridien ein wabenartiges Ansehen erhält (Tr. chrysosperma). Der letztgenannte Fall bildet gleichsam eine Uebergangsform zwischen dem ersten und zweiten Typus, indem die unteren Hälften der Peridienhöhle durch halbkugelige Vertiefungen des Sarcodelagers gebildet werden. Die Peridien sind hier so dicht zusammengedrängt, dass die untere vom Lager gebildete Hälfte der Wand den benachbarten Peridien gemeinschaftlich und einfach ist.

Das Peridium bildet eine einfache Höhle, welche sich durch den Stiel bis in dessen (z. B. bei Tr. furcata, Tab. I. 1., 4., 6.) fussartig erweitertes, zuweilen durch unregelmässige Aussackungen verzweigtes oder kugelig abgerundetes (T. chrysosperma) Ende fortsetzt und überall, auch in dem untern Ende, durch eine Wand geschlossen ist. Diese Aussackungen ragen auf der untern Seite des Hypothallus hervor (Tab. I. 2.).

Die Wand ist vollkommen homogen, d. h. nicht aus Zellen zusammengesetzt, und wenn dieselbe zuweilen, z. B. bei Tr. fallax a, in ihrem oberen Theil eine deutliche zellige Zeichnung besitzt, welche selbst durch Behandlung mit Kali oder Säuren nicht verschwindet, so ist diess, weil die Membran sowohl bei andern Exemplaren derselben Art, als auch in dem Stiel an demselben Exemplar vollkommen homogen erscheint, wahrscheinlich durch den Abdruck der Sporenmasse auf der inneren Fläche zu erklären.

Die Wand ist bei manchen Arten, z. B. Tr. turbinata, abietina, chrysosperma, dünn und ungeschichtet, bei anderen dagegen verdickt und derb; dies nimmt meistens nach unten hin, besonders in der Stielwandung, bedeutend zu, und alsdann zeigt sich z. B. bei Tr. furcata ein im Stiel unmittelbar, in der Kapselwand durch

Behandlung mit Schwefelsäure deutlicher Schichtenbau. Zuweilen lösen sich die Schichten so von einander ab, dass sie einander wie verschiedene weite gefaltete Häute einhüllen (z. B. Tr. fallax, clavata, furcata, Tab. I. 2.). Diese Falten laufen entweder der Länge nach parallel mit der Axe oder in schiefer Richtung, also spiralig (und zwar an einem Exemplar von Tr. furcata — Tab. I. 4. — rechtswendig). Nach oben verlaufen diese Schichten in die einfache glatte Membran der Kapsel, oder sie reissen unterhalb der letzteren ab und bilden alsdann eine lockere cylindrische, oben offene Hülle um den Stiel herum, Tab. I. 6. Wir haben demnach hier einen Fall einer sich nach aussen häutenden Zellenwand, und es ist möglich, dass auch die Membran der Kapsel schichtenartig wächst und nur deshalb einfach und verhältnissmässig dünn bleibt, weil sie die äusseren Schichten successive in dem Maass, wie nach innen neue Schichten auftreten, abwirft. Nach unten geht die äussere Schicht des Stiels continuirlich in das häutige Lager über, während die inneren Schichten das geschlossene untere Ende der Peridien- oder Stielhöhle als Wand bekleiden.

Bei jugendlichen Peridien ist die Membran farblos, nur die innerste, die Höhle des Stiels und des Fusses unmittelbar bekleidende Schicht erscheint braun. Mit der Reife nimmt die ganze Wand eine gelbe, braune oder schwärzliche Farbe an. Durch Jod wurde an einem Exemplar von Tr. furcata mit weisser Kapsel die äussere Schicht blassgelb, die innere rothbraun gefärbt. Der Einwirkung von Schwefelsäure widersteht die Membran in der Regel im hohen Grade, doch beobachtete ich auch Fälle, wo die äussere Schicht des Stiels bedeutend aufquoll. Auch die blaue Färbung durch Jod und Schwefelsäure erfolgt sehr schwierig, in gewissen Fällen jedoch und zwar in der innern, und in geringem Grade auch in der äusseren Schicht der Kapselwand bestimmt und unzweifelhaft. Auch in der Wand von Tr. pyriformis glaube ich diese Reaction erkannt zu haben. Hiernach müssen wir die Substanz der Peridienwand für Zellstoff halten, welcher jedoch eine Veränderung, ähnlich wie bei der Cuticularisirung, erleidet, und auch wahrscheinlich von Anfang an wie bei den Pilzen überhaupt eine chemisch etwas abweichende Beschaffenheit zeigt.

Es ist hiernach kein Zweifel, dass die Sporenfrucht bei Trichia und Arcyria und, da de Bary ein gleiches Verhalten auch bei andern verwandten Gattungen nachweist, bei allen Myxomyceten eine einzige rings umschlossene vegetabilische Zelle ist.

Zuweilen beobachtete ich unmittelbar neben dem Fuss der Sporenfrucht, doch von demselben deutlich getrennt, eine unregelmässig gestaltete Zelle, oder andere Male in dem Hypothallus zerstreute zahlreiche kugelige Zellen von $\frac{1}{150}$''' Grösse. Dieselben haben eine braune Wand und einen körnigen Inhalt und ich halte sie für unausgebildete, fehlgeschlagene Sporenfrüchte.

Hieraus sowie aus andern Gründen ist es mir wahrscheinlich, dass die Peridiumzelle von Anfang an nicht frei an der Oberfläche des Unterlagers (d. h. der Sarcodestränge), sondern innerhalb desselben entspringt und daher ursprünglich von der stickstoffhaltigen Membran des letzteren umkleidet ist.

Die Art des Oeffnens der Peridien wird bestimmt durch die Dicke und Festigkeit der Wand. Bei denjenigen Arten, wo die letztere durchaus dünn ist, verschwindet dieselbe sehr bald fast spurlos und der Inhalt liegt frei (Tr. serpula, Tr. abietina etc.); bei anderen, wo die Wand nur gegen die Spitze dünn ist, findet hier das Aufspringen Statt, und der obere Theil der Kapsel wird zerstört, während der untere mit dem Stiel stehen bleibt (Tr. rubiformis, pyriformis etc.). Ferner geschieht das Aufspringen entweder unregelmässig oder ringsum scharf abgeschnitten, d. h. deckelartig; letzteres ist namentlich bei Arcyria und bei manchen Trichia-Arten der Fall.

2. Der Inhalt des Peridiums.

Die Höhle des Peridiums wird vorzugsweise durch das Haargeflecht (capillitium) und die Sporen ausgefüllt.

Diese beiden Bestandtheile sind, wie man besonders an Längs- oder Querschnitten sieht, so angeordnet, dass in der Kapsel das Capillitium vorzugsweise den mittlern Theil der Höhle, die Sporenmasse vorzugsweise den Raum zwischen diesen und der Wand einnimmt. Doch liegen die Sporen zum Theil auch in den Zwischenräumen des Capillitiums zerstreut. Mit dieser Anordnung hängt zusammen, dass die Fäden des letzteren bei Trichia immer, bei Arcyria wenigstens zum grössern Theil und namentlich im oberen Theil mit ihren Enden frei in der Höhle liegen, d. h. nicht wie bei anderen Gattungen an der Wand fest sitzen. Die unteren Fäden des Capillitiums erstrecken sich zum Theil in das Gewebe des Stiels hinein.

Die Höhle des Stiels bis in die Aussackungen des Fusses

wird ausgefüllt von rundlichen Zellen, welche zuweilen ein dichtes zusammenhängendes Gewebe bilden, in anderen Fällen aber ziemlich lose nebeneinander liegen, jedoch nicht wie die Sporen ausgestreut werden. Ausserdem unterscheiden sie sich von den letzteren meist durch einen grösseren Durchmesser, durch eine glatte Oberfläche und eine farblose und dickere, zuweilen bis fast zum Verschwinden der Höhle verdickte Membran (z. B. A. cinerea a), gehen jedoch nach oben allmählich in die Beschaffenheit der Sporen über.

Die bisher allgemein, namentlich bei Fries, Corda, Schnizlein, Bonorden, herrschende Ansicht, dass die Sporen an den Fäden des Capillitiums entspringen, ist für die grosse Menge der Sporen entschieden nicht richtig. Wie schon aus der oben angeführten Anordnung der überwiegenden Mehrzahl der Sporen in dem Zwischenraum zwischen dem Capillitium und der Wand hervorgeht, entstehen dieselben ohne Zweifel frei in der Höhle der Kapsel aus Kernen. Gleichwohl möchte ich diesen Satz nicht so ganz allgemein wie de Bary aussprechen. So wenig das mitunter zu beobachtende Anhängen von Sporen an Capillitiumfäden ein Beweis für die Entstehung der ersteren durch seitliche Abschnürung von den letzteren ist, so wenig beweist der Umstand, dass in der Regel die Sporen frei liegen, das Gegentheil. Nach einigen wenigen Beobachtungen, z. B. an Arcyria serpula, wo ich kugelige Sporen theils an freien Enden des Capillitiums, theils seitlich an denselben vermittelst eines kurzen Stielchens festsitzen fand, sowie nach den unten zu erwähnenden Beobachtungen abnormer Bildungen bei Trichia ist es mir wahrscheinlich, dass einzelne Sporen allerdings ihren Ursprung in einer Abscheidung oder Abzweigung vom Capillitium haben. Wenn dies so ist, so sind die auf diese Weise entstandenen Sporen morphologisch als verschieden von der überwiegenden Mehrzahl der frei auftretenden zu betrachten.

Die Sporen zeigen bei Trichia folgende Verschiedenheiten. Der Gestalt nach sind sie in den meisten Fällen kugelig oder unregelmässig rundlich, seltener länglich (T. rubiformis, turbinata), bei manchen Arten (T. fallax e, clavata a, chrysosperma f, k, varia d) werden die ursprünglich runden Sporen durch eine Längsfalte länglich, selbst spindelförmig (Tab. II. 1.; III. 1., 5.). Wirklich polyedrische Sporen habe ich nur bei drei Formen von T. chrysosperma a, d, e (Tab. II. 13., 16., 17.) gefunden. Ausserdem kommt

in Folge gegenseitigen Druckes der gehäuften Sporen wohl hier und da (z. B. T. varia c, II. 9.) eine Andeutung von polyedrischer Gestalt vor, alsdann aber immer neben ganz runden Sporen. Zur Unterscheidung der Species, geschweige zur Aufstellung von Tribus, ist dieses Verhältniss nicht geeignet, und die Bezeichnung „Goniospora“ für die Tribus II. der Gattung Trichia bei Fries halte ich für vollkommen unbegründet. — Die Dicke der Sporen ist für jede Species ziemlich constant, durchschnittlich $\frac{1}{200}$''', nicht über $\frac{1}{150}$''' und nicht unter $\frac{1}{260}$'''. Die Membran der Spore ist oft dünn (z. B. T. clavata a, obtusa etc.), meist aber derb (T. pyriformis, fallax, clavata b, c, furcata, chrysosperma etc.), bei T. varia (T. II. 7., 10.) findet sich innerhalb der eigentlichen Sporenhaut eine secundäre Verdickungsschicht von farbloser homogener Beschaffenheit, welche meist auf einer Seite stärker ist, und bei einer Form dieser Species ist die ganze Höhle der Spore mit einer solchen Substanz ausgefüllt. Die Oberfläche der Sporen ist entweder glatt und eben (z. B. T. fallax a, b, clavata a, c, obtusa, nigripes, turbinata, varia, chrysosperma d, etc.), bald uneben durch kleinere oder grössere Warzen oder feine Stacheln (T. fallax c, clavata b, furcata, abietina, chrysosperma a, b, c, f, h, i, serpula). — Die Farbe der Sporen ist bei den meisten Arten sowie die des Capillitiums blassgelb oder okerfarbig, seltener, namentlich bei T. chrysosperma, goldgelb, braun bei T. pyriformis, roth bei T. rubiformis. Endlich scheint das Vorkommen oder Fehlen eines centralen Kerns für gewisse Species charakteristisch zu sein.

Bei Arcyria sind die Sporen durchweg mehr oder weniger regelmässig kugelig, nicht längsfaltig, aber zuweilen (A. punicea) eingedrückt und dadurch napfförmig. Die Wand ist scheinbar stark verdickt, d. h. mit einer dicken homogenen, nach innen oft nicht scharf begrenzten Schicht bekleidet (ähnlich wie auch bei T. varia), oder die ganze Höhle ist mit einer solchen Substanz ausgefüllt. Diese Substanz scheint eine gallertartige Beschaffenheit zu haben und wird durch Jod braun, weshalb sie vielleicht für Sarcode zu halten ist. Die Oberfläche ist fast allgemein glatt und die Farbe blass, bei A. punicea röthlich und durchdringt hier die ganze Sporenmasse. Von allen übrigen Arten sind die Sporen von A. serpula durch ihre gelbe Farbe, zierlich facettirte Oberfläche, reine Kugelform und durch ihre grösseren Durchmesser ausgezeichnet (Tab. III. 18 d.). Bei den übrigen Arten ist die Grösse geringer als bei Trichia, nämlich $\frac{1}{330}$''', und zwar fast constant, ob-

gleich bei einzelnen Arten, namentlich A. punicea b, die Sporen eines und desselben Peridiums sehr, zwischen $\frac{1}{500}'''$ und $\frac{1}{100}'''$, differiren.

Durch Jod und Schwefelsäure färbt sich die Sporenwand z. B. bei T. pyriformis und minder deutlich bei A. nutans blau. De Bary hat diese Zellstoffreaction auch für andere Arten nachgewiesen.

Das Capillitium zeigt zwei wesentlich verschiedene Haupt-Formen, welche für die beiden Gattungen Trichia und Arcyria charakteristisch sind. Bei Trichia nämlich besteht dasselbe aus zahlreichen, besonderen, fadenförmigen Zellen, welche meist einfach oder nur wenig verzweigt und alsdann durch ihre freien zugespitzten Enden als selbständige Gebilde erscheinen. Bei Arcyria dagegen ist das Capillitium nicht nur sehr verzweigt, sondern die Verzweigungen anastomosiren unter einander und bilden so ein zusammenhängendes Netz mit weiteren oder engeren Maschen, welches, da man in der Regel nirgend eine Scheidewand wahrnimmt, wie eine einzige weit verzweigte Zelle erscheint (doch hält es de Bary nach gewissen von ihm beobachteten abnormen Bildungen für wahrscheinlich, dass das Netz durch Verbindung zahlreicher ursprünglich freier Fadenzellen entstanden sei; — wogegen ich im Capillitium von Arcyria punicea Uebergänge der gewöhnlichen Form zu fast glatten, nach Art gewöhnlicher Myceliumfäden verzweigten durch Querwände gegliederten Fäden beobachtet habe). Das Netz liegt frei in der Höhle des Peridiums, nur bei A. punicea und cinerea sind die unteren Zweigenden der Peridienwand angewachsen. Mit diesem verschiedenen Bau des Capillitiums bei beiden Gattungen hängt denn auch unmittelbar die äussere Erscheinung zusammen, dass nach dem Oeffnen des Peridiums bei Trichia die Fäden mit den Sporen vermischt ausgestreut werden und sich entweder zerstreuen oder eine unbestimmt begrenzte Masse bilden, — bei Arcyria dagegen das Netz seinen Zusammenhang und die dem Peridium entsprechende Gestalt mehr oder weniger beibehält, indem es vermöge seiner Elasticität nur seinen Umfang erweitert. Doch kommt diess auch bei Trichien mit sehr langen verschlungenen Capillitiumfäden, z. B. T. rubiformis, vor.

Die weiteren Verschiedenheiten in Beziehung auf Grösse und Gestalt der Fäden bei Trichia sind folgende.

Bei der Mehrzahl der Arten sind die Fäden durchweg einfach. Nur bei T. furcata und zum Theil bei T. fallax a sind dieselben an beiden Enden gabelig getheilt, auch bei mehreren anderen

Arten (z. B. T. pyriformis b. obtusa, nigripes, varia c, d. chrysosperma a, b, g, serpula) kommt zuweilen, bei T. abietina sogar in der Regel, eine Gabeltheilung aber nur nach einer Seite hin vor. Eine andere Art Verzweigung, z. B. die Aussendung mehrerer Aeste aus einem fortlaufenden Hauptfaden habe ich nur bei T. chrysosperma a bemerkt (Tab. II. 13c, d.).

Bei T. pyriformis, fallax, clavata, furcata spitzen sich die Enden der Fäden ganz lang und allmählich zu, bei manchen Formen derselben Species beginnt diese allmähliche Verdünnung mit einem mehr oder weniger deutlichen Absatz und kniartiger Biegung, — bei den meisten Trichia-Arten endigt der Faden beiderseits mit einer sich plötzlich verjüngenden, oft sehr kurzen, auch durch das Verschwinden der Spiralbildung vom übrigen Faden bestimmt unterschiedenen Spitze (T. nigripes, turbinata, varia, rubiformis, chrysosperma); wo dieselbe wie bei der zuletzt genannten Art sehr kurz ist, ist sie oft schief, rechtwinklig oder hakenförmig rückwärts gerichtet, auch kommen in diesem Fall oft 2 oder 3 Spitzen, ein Zwei- oder Dreizack bildend, vor. Bei T. obtusa und abietina sind die Enden einfach abgerundet. Die Zuspitzung der Fäden zeigt bei den einzelnen Arten eine so bestimmte Form, bei verschiedenen Arten so grosse Abweichungen, dass dieser Punct für die Charakteristik der Arten ganz besondere Beachtung verdient.

Theils am Anfang der Spitze (T. varia, Tab. II. 7., 8., 9., 10.), theils auch im Verlauf des ganzen Fadens (T. craterioides Corda [Icones IV., Tab. VII. Fig. 96.], chrysosperma g, varia a) kommen blasenartige Erweiterungen der Fadenzelle vor.

Die Länge der Fäden variirt bei einer und derselben Art zuweilen um das Doppelte, in der Regel jedoch innerhalb engerer Grenzen, um so mehr aber zwischen verschiedenen Species; bei den meisten Arten beträgt dieselbe nicht unter $\frac{1}{8}'''$ und nicht über $\frac{1}{4}'''$, bei T. chrysosperma jedoch zuweilen nur $\frac{1}{20}'''$, bei T. nigripes dagegen $\frac{1}{2}'''$ und bei T. rubiformis und serpula sogar über $2'''$. Weit weniger differirt die Dicke und ist für jede Art ziemlich constant; selten sind die Fäden schwächer als $\frac{1}{400}'''$ oder stärker als $\frac{1}{300}'''$. Das Verhältnis der Länge zur Dicke ist hiernach sehr verschieden, es schwankt im Allgemeinen zwischen dem 50- und 500fachen, nur bei T. chrysosperma a sind die Fäden oft nur 18, bei T. rubiformis und serpula aber 600—1000 mal so lang als dick. — Verglichen mit den Sporen sind die Elateren durchweg dünner und zwar bei den meisten Arten ungefähr halb so dick, bei manchen (z. B. T. va-

ria d, chrysosperma a) nur $\frac{1}{3}$, dagegen bei T. fallax $\frac{2}{3}$, bei T. rubiformis und obtusa $\frac{3}{4}$ des Sporendurchmessers.

Ferner unterscheiden sich die Arten nach dem verschiedenen Grade der Steifigkeit und Biegsamkeit der Fäden. Letztere zeigt sich besonders bei den langen und dünnen Fäden, welche alsdann im höchsten Grad durcheinander geschlungen und verflochten sind.

Die ausgezeichnetste Erscheinung aber an dem Capillitium bei Trichia und Arcyria ist die schrauben- und ringförmige Bildung der Membran dieser Fadenzellen, wodurch sich beide Gattungen von allen übrigen ihrer Verwandtschaft unterscheiden. Zwischen ihnen beiden selbst tritt aber ein scharf bezeichneter Unterschied auf, welcher zusammengenommen mit der eben angeführten Verzweigungsweise jede der beiden Gattungen viel bestimmter charakterisirt, als dies in den bisherigen fast nur auf die Art des Aufspringens gegründeten Diagnosen der Fall ist. Bei allen Trichia-Arten, d. h. bei den mit einfachen oder wenig verzweigten, stets unter einander freien Capillitiumfäden, besitzt nämlich die Wand der letzteren einen schraubenförmigen Bau, bei Arcyria (d. h. mit netzartig verzweigtem Capillitium) dagegen ganz oder theilweise herumlaufende ringförmige Leisten oder zahnartige Erhabenheiten.

Was die anatomische Natur dieser Bildung namentlich bei Trichia betrifft, so wurde bisher fast allgemein angenommen (z. B. von Corda, Schnizlein, Bonorden), dass dieselbe ebenso wie bei den Spiralfaserzellen und Gefässen der höheren Gewächse und bei den Sporenschleudern der Lebermoose auf einer secundären Verdickung, d. h. auf einem auf der inneren Zellenwand abgelagerten Spiralband beruhe. Es widerlegt sich diese Erklärung durch den Umstand, dass die Schraubengänge nicht nach Innen, sondern stets nach Aussen hervortreten. Die letztgenannte Erscheinung wurde von Schacht*) in der Abbildung von T. chrysosperma richtig dargestellt, zugleich aber eine durchaus irrige Erklärung gegeben, indem die schraubenartige Bildung nur durch eine Drehung der flachen fadenförmigen Zellen um sich selbst

*) Pflanzenzelle p. 151, Tab. XVI. Fig. 13., — Lehrbuch der Anat. u. Phys. I. p. 178.

Weitere literarische Angaben über diesen Gegenstand findet man in de Bary's Abhandlung: Die Mycetozoen p. 29.

entstehen soll. Es steht mit dieser Ansicht im Widerspruch sowohl die Beobachtung, dass die Elateren bei Trichia von Anfang an vollkommen cylindrische Zellen sind, als auch das fast allgemeine Vorkommen von mehreren Spiralen an einem Faden, was durch Drehung eines Bandes, wie es doch bei der meist einfachen Zuspitzung sein müsste, nicht erklärt werden kann, — sowie die mitunter vorkommenden Uebergänge der Spiralform in die Ringform.

Wenn Schacht weiter bemerkt, dass bei Arcyria über das Dasein eines gedrehten flachen Bandes kein Zweifel sein könne, so ist dies zwar insofern richtig, als bei T. punicea, welche Sch. allein untersucht zu haben scheint, die Fäden des Netzes flach sind, aber von einer Drehung ist bei Arcyria eben so wenig zu sehen als bei Trichia von einem flachen Bande. Vielmehr hat die spiralige Bildung bei Trichia ihren Grund im Wesentlichen in einer localen, nämlich der Richtung von Schraubenwindungen folgenden Erweiterung und Auftreibung der unverdickten Zellenmembran, in der Art, dass die so erweiterte Membran als eine nach Innen offene und rinnenförmige, nach Aussen wellenartig hervortretende, spiralig verlaufende Falte erscheint. Hierzu scheint nun in den meisten Fällen auch eine secundäre Verdickung der Membran hinzuzukommen, welche demselben Wege folgt, und wodurch die Rinne nach Innen mehr oder weniger ausgefüllt wird und dadurch weniger durchsichtig als die zwischenliegende weder erweiterte, noch verdickte Membran erscheint. Niemals scheint aber die secundäre Verdickung in dem Grade statt zu finden, dass sie nach Innen als erhabene Leiste hervortritt. Jedenfalls ist die Verdickung das Secundäre, die Ausweitung dagegen das Primäre, wodurch die spiralige Zeichnung der Fadenzelle zunächst hervorgerufen wird. Dass diess so ist, geht schon daraus hervor, dass die Schraubenwindungen stets mehr oder weniger nach Aussen erhaben sind, was sich nur auf die angegebene Weise erklären lässt. Namentlich überzeugt man sich bei T. nigripes, turbinata, varia (Tab. II. 5—10.) auf den ersten Blick, dass hier an der ausgezeichneten Schraubenbildung die secundäre Verdickung so gut als gar keinen Antheil hat. Aber auch für die übrigen Fälle lässt eine genaue Beobachtung der ganzen Erscheinung, namentlich jugendlicher Stufen, sowie gewisser unten anzuführender abnormer Bildungen keinen Zweifel an der Richtigkeit obiger Erklärung. — Auch die ring- und leistenartigen Unebenheiten am Capillitium von Arcyria können nur auf diese Weise entstanden sein.

Ganz besonders in dem beschriebenen Bau der Elaterenwand finden sich auffallende und zum Theil für die verschiedenen Species charakteristische Abweichungen. Bei Trichia sind es folgende.

Die Zahl der an einem Faden nebeneinander laufenden Schraubengänge ist für eine und dieselbe Species, ja selbst an einem und demselben Faden nicht ganz bestimmt, jedoch nur innerhalb gewisser Grenzen schwankend. Z. B. finden sich 1 oder 2 Schraubengänge bei Tr. nigripes (II. 5.), turbinata (II. 6.), varia (II. 7—10.), abietina (II. 11.); 2 oder 3 bei Tr. rubiformis (II. 12.), chrysosperma a, b, c, f (II. 13., 14., 15.; III. 1.); 3 bei Tr. pyriformis (I. 12., 13.), clavata a (II. 1.), furcata (I. 11.), chrysosperma e, g, h, i (II. 13., III. 2. 3. 4.), T. fallax a (I. 14.), clavata c, obtusa (II. 4.), serpula; 4—5 bei T. fallax d, chrysosperma d, k (II. 16., III. 5.). Höhere Zahlen, wie z. B. 10—12 Windungen von Corda bei T. chrysosperma abgebildet werden, habe ich niemals beobachtet. Die Zahl der Windungen hängt offenbar zusammen theils mit dem Neigungswinkel, welcher zwar oft an einem und demselben Faden sich verändert, im Allgemeinen aber für gewisse Arten bezeichnend ist (z. B. mehr als 45° bei T. obtusa, ungefähr 45° bei T. pyriformis, clavata etc., weniger als 45° bei T. chrysosperma e, f, g, h), — theils mit der Breite der spiraligen Falten (Wälle) und der vertieften Zwischenräume (Thäler).

Ganz besonders tragen diese letzteren Verhältnisse dazu bei, die für jede Species charakteristische Configuration der Capillitiumzellen zu bestimmen. Entweder nämlich haben 1) die Wälle und die dieselben trennende Thäler ungefähr gleiche Breite: T. pyriformis (I. 13., 14.), fallax b (I. 15.), clavata (II. 1—3.), furcata (I. 11.), obtusa (II. 4.), chrysosperma (II. 9—13.; III. 1—5.), rubiformis (II. 12.), — oder 2) die Thäler sind von verschwindender Breite und erscheinen nur als schmale und scharfe Rinnen zwischen den abgerundeten Wällen, z. B. T. fallax a (I. 14.), oder 3) umgekehrt, die Thäler sind beträchtlich breiter als die Wälle, deren Windungen alsdann durch ein mehr oder weniger breites rinnenförmiges oder cylindrisches Stück der Zellenwand getrennt sind, z. B. T. nigripes (II. 5 a.), turbinata (II. 6.), varia (II. 7—10.), (abietina (II. 11.).

Im ersten der genannten drei Fälle bietet der Faden etwa das Ansehen eines Cylinders dar, welcher mit 2 oder mehreren Strängen in einander mehr oder weniger genäherten Windungen umwickelt ist, im zweiten dagegen gleicht er einem aus 3 oder 4 um einander gewundenen Strängen gebildeten Strick, und im dritten Fall

entsteht einigermassen der Schein, als wären 1 oder 2 Bänder so um einander gewunden, dass die benachbarten Windungen etwa übereinanderstehenden Trichtern gleichen.

Nächst dem Verhältnis der Breite der Wälle zu der der Thäler wird der Charakter der Schraubenbildung bestimmt durch den Grad der Erhabenheit der ersteren, welche bei manchen Arten sehr bedeutend (z. B. T. nigripes, varia), bei andern (z. B. T. clavata c, furcata, chrysosperma b, c, e) geringer, und bei noch anderen (z. B. T. clavata a, b, obtusa, chrysosperma a) so unbedeutend ist, dass die Seitenwände der Elateren annähernd als gerade Linien erscheinen, während sie in den ersteren Fällen mehr oder weniger gezahnt oder wellenförmig sind, — sowie durch die Gestalt der erhabenen Windungen und der Thäler, indem die ersteren bald als abgerundete Wälle, bald als scharfe Leisten erscheinen, und sich mehr oder weniger sanft in die Thäler abdachen, und indem die letzteren bald eben, d. h. Theile eines Cylindermantels, bald rinnenförmig ausgehöhlt sind.

Die Windungsrichtung bei Trichia ist vorherrschend rechts*), jedoch keineswegs so allgemein, wie es nach den Angaben von A. Braun**) und de Bary***) scheinen könnte. Es fehlt vielmehr nicht an Beispielen, wo Rechts und Links wechselt, und zwar nicht bloss ausnahmsweise, sondern als eine bei manchen Arten (besonders T. nigripes, turbinata, varia, abietina) fast regelmässige und für dieselbe charakteristische Erscheinung. Jedoch ist zu bemerken, dass dieser Wechsel in der Windungsrichtung, wie mir scheint, nur im Verlauf einer Elatere, nicht aber zwischen zwei Elateren eines Peridiums oder zwischen zwei benachbarten Peridien derselben Art vorkommt, wenigstens glaube ich niemals eine Elatere mit durchgehender Linkswindung, wo die übrigen rechts gewunden waren, beobachtet zu haben. Das Vorherrschen der Rechtswindung zeigt sich darin, dass einerseits mehrere Species (T. pyriformis, fallax, clavata c, chrysosperma, obtusa, rubiformis) constant oder fast constant rechts gewundene Elateren haben, während, so viel ich weiss, keine einzige Species constante Linkswindung zeigt, und dass, wo Links mit Rechts wechselt, nur in wenigen Fällen beide Richtungen sich ungefähr das Gleichge-

---

*) Rechts d. h. hopfenwendig, — links d. h. bohnenwendig.

**) Bot. Zeit. 1856, p. 47.

***) Mycetozoen p. 27.

wicht halten, wie bei T. nigripes, varia b, serpula, oder die Linksrichtung vorherrschend ist, wie bei T. varia c, in den meisten Fällen dagegen (z. B. T. clavata a, b, furcata, turbinata, abietina, varia a, d) die Rechtswindung ein meist bedeutendes Uebergewicht hat.

Bei den meisten Arten sind die Elateren derbwandig, wovon man sich jedoch nur an solchen Stellen, wo die Spiralbildung ausnahmsweise einmal fehlt (z. B. bei T. chrysosperma f) und wo die glatte Wand deutlich die doppelten Contouren erkennen lässt, überzeugen kann. Bei manchen, z. B. T. nigripes, turbinata, varia, abietina, scheint keine Verdickung der Wand zwischen den Windungen stattzufinden. Trotz der Verdickung ist die Membran der Elateren, und zwar gerade vorzugsweise bei den Arten mit derbwandigen Elateren (T. pyriformis, fallax, clavata, furcata, abietina, rubiformis, chrysosperma, serpula) besonders die der Thäler so durchsichtig, dass die hinteren Windungen mit gleicher, ja, was auffallend ist, mit grösserer Schärfe und Deutlichkeit als die vorderen durchscheinen und sich daher mit diesen in gleicher Fläche zu durchkreuzen scheinen, so dass es bei der geringen Dicke des Fadens einer sorgfältigen Einstellung bedarf, um die wahre Windungsrichtung zu bestimmen. Bei anderen Arten (T. obtusa, nigripes, turbinata, varia) scheinen trotz der gerade hier besonders dünnen Membran die hinteren Windungen gar nicht oder nur undeutlich durch. In der Regel erscheinen die Spiralleisten hell, die Membran der Thäler aber dunkler, seltener (z. B. T. obtusa, chrysosperma b) ist es umgekehrt.

Bei T. chrysosperma e (Tab. II. 17.) ist ein zweites, sich mit dem gewöhnlichen wahrhaft durchkreuzendes System spiraliger Leisten ohne Zweifel vorhanden. Es zeigt sich nämlich hier auf der Membran zwischen je 2 Windungen, also in den Thälern zwischen den rechtsgewundenen spiraligen, ziemlich erhabenen Leisten eine sehr feine Streifung, deren Richtung ungefähr denselben Winkel mit der Axe wie jene, aber nach der entgegengesetzten Seite, also nach links, bildet und daher die Hauptleisten annähernd rechtwinklig durchkreuzt. Diese Streifung entsteht durch schmale Leistchen, welche, niedriger als die Hauptleisten, mit eben so breiten Thälchen wechseln. Die Zahl der auf einem Umlauf vorhandenen Leistchen ist etwa 10, daraus ergiebt sich bei dem Durchmesser der Zelle von $\frac{1}{300}'''$ eine Breite des einzelnen Leistchens als circa $\frac{1}{2000}'''$. Da die Leistchen in dem einen Thal mit dem des nächsten Thals, wie ich zu sehen glaube, correspondiren, d. h. fortlau-

fende, nur durch die Windungen der Hauptleisten unterbrochene Linien darstellen, so können wir diese Bildung als ein secundäres linkswendiges Spiralsystem betrachten. De Bary (a. a. O. p. 28) beschreibt dieselbe Erscheinung, nur mit dem Unterschiede, dass nach seiner Angabe die secundären Leisten mit der Axe parallel laufen sollen. Ausserdem habe ich diese Erscheinung weder bei einer anderen Form der genannten Species, noch bei einer anderen Species wahrgenommen.

Bei Tr. rubiformis, serpula und chrysosperma h, ist die Oberfläche der Elateren mit spitzen Stacheln (Verdickungen der Membran) besetzt.

Die Farbe des Capillitiums ist bei T. pyriformis zimmtbraun, bei T. rubiformis braunroth, wird aber durch Salpetersäure gelb; bei allen übrigen Arten okerfarbig oder gelb in verschiedenen Nüancen, wird hier aber durch Salpetersäure dunkler, fast röthlich-gelb.

Eine eigenthümliche Bildung des Capillitiums will ich hier nicht unerwähnt lassen, welche ich bei einigen unreifen Peridien von Tr. furcata beobachtete. In einem jugendlichen, glänzendweissen Peridium (I. 2.) erschien der Inhalt (I. 3.) als eine trübe körnige Flüssigkeit, in welcher zahlreiche farblose, zartwandige, kugelige, etwa $\frac{1}{600}'''$ dicke Bläschen (f.) schwammen, welche frei in der Peridiumhöhle entstanden waren und ohne Zweifel den Jugendzustand der Sporen, vielleicht die Zellenkerne darstellten. Mehr in der Mitte der Höhle lag, dem Capillitium entsprechend, ein Ballen von langen, farblosen, zartwandigen, wurmförmig gebogenen, einfachen oder mannigfach verzweigten Fadenzellen (a, b, c, d.), deren Enden meist etwas angeschwollen waren. Dazwischen lagen einzelne runde, farblose, zartwandige Zellen (e.), etwa $\frac{1}{150}'''$ dick, welche, wie es scheint, in den angeschwollenen Enden der Fadenzellen entstanden und durch Abschnürung frei geworden waren. An einem anderen ganz ähnlichen Exemplar (I. 4., 5.) waren die Enden der etwa $\frac{1}{600}'''$ dicken Fadenzellen an den Enden ebenfalls, und zwar meist kugelförmig, bis zu einem Durchmesser von $\frac{1}{220}'''$ angeschwollen; ausserdem fanden sich aber solche Anschwellungen auch stellenweise im Verlaufe der Fadenzellen, und zwar theils ebenfalls kugelförmig, theils scheibenförmig, meistens aber durch Einschnürung in je zwei dicht aufeinander liegende Scheiben getheilt. In einem dritten, gelblichen, etwas weiter entwickelten Peridium (I. 6.) derselben Art fehlte sowohl die schleimig-körnige In-

haltsmasse, als auch die Sporen resp. deren Kerne, die Fadenzellen (I. 7.) dagegen zeigten einerseits (a, b.) dieselben blasen- und scheibenförmigen Anschwellungen an den Enden und im Längsverlaufe, wie an dem vorher beschriebenen Exemplar, andererseits aber nahmen an denselben Fäden die Anschwellungen die Form von Spiralleisten an und bildeten dadurch, sowie durch die bei vielen Fäden (d.) vorkommende Gabeltheilung mit zugespitzten Enden deutliche Uebergänge in die bei allen übrigen Exemplaren dieser Species allgemein herrschende Bildung des Capillitiums (I. 10.), nämlich Fadenzellen, an beiden Enden gabelig getheilt und mit 3 theils rechts, theils links verlaufenden Spiralen (I. 11.). In dem vorliegenden abnormen Peridium finden sich bald 1, bald 2, bald 3 Spiralen an einem Faden, und zwischen diesen und den blasigen und ringförmigen Anschwellungen zeigen sich an demselben Faden allmähliche Uebergänge. Theils hierdurch, theils durch den Umstand, dass hier die Spiralleisten durch die offenbar nicht verdickte, sondern blos nach Aussen erweiterte Membran gebildet wird, findet die oben ausgesprochene Deutung der Spiralbildung ihre bestimmte Bestätigung. — Einzelne zwischen dem Capillitium vorkommende kugelige Zellen (e.) scheinen den bei dem ersten der drei beschriebenen Peridien erwähnten, wahrscheinlich durch Abschnürung freigewordenen Zellen (I. 3 e.) zu entsprechen. Zugleich fand ich aber sowohl in dem zweiten als in dem dritten dieser Exemplare einige Zellen (I. 5 a.; 7 f, g, h.), welche sich einerseits den eben genannten kugeligen Zellen anschlossen, andererseits durch Verlängerung und Anschwellung an einem oder an beiden Enden einen Uebergang zu den Fadenzellen bildeten, zum Theil aber auch eine dem ganzen Peridium ähnliche Form im Kleinen darboten. Namentlich stimmen sie mit dem letzteren durch die derbe Membran und durch den körnig-trüben Inhalt überein. Ich werde weiter unten auf diese Gebilde zurückkommen. — Da das Capillitium der drei oben beschriebenen Exemplare von Tr. furcata von dem der übrigen bestimmt verschieden, zugleich aber durch stetige Uebergänge mit der Bildung der letzteren verknüpft ist, jedoch so, dass man nicht annehmen kann, die Form der ersteren sei durch eine zeitliche Entwickelung in die der letzteren übergegangen, so bleibt nichts übrig, als jene Exemplare nicht nur für jugendliche Stufen, sondern auch für abnorme Bildungen der vorliegenden Species zu halten. Und abgesehen von dem Licht, welches dieselben über die Natur der Spiralbildung der Trichia-

Elateren verbreiten, bieten sie noch dadurch ein Interesse, dass in ihnen ein Uebergang der Ringe in die Spiralform, mithin gewissermaassen ein Uebergang der beiden Gattungen Arcyria und Trichia zum Vorschein kommt. —

Die Verschiedenheiten im Bau des Capillitiums bei der Gattung Arcyria beruhen theils in der Gestalt des Netzes, welches bald weitmaschig, z. B. A. incarnata a (III. 8.), nutans (III. 13., 15.), ramulosa (III. 17.), serpula (III. 18.), bald engmaschig ist, z. B. A. incarnata b (III. 9.), cinerea (III. 11.), — theils auf dem bald mehr geradlinigen (A. punicea, ramulosa etc.), bald mehr verbogenen (A. cinerea b, serpula etc.) Verlauf der Fäden. — Die Stärke der Fäden variirt, wie bei Trichia, zwischen $\frac{1}{300}'''$ und $\frac{1}{400}'''$, selten sind sie dünner, niemals dicker, bei A. serpula haben sie die ungewöhnlich geringe Dicke von $\frac{1}{800}'''$. Die Stärke verändert sich an einem und demselben Capillitium, bei A. cinerea in einer bestimmten Weise, indem die peripherischen Fäden nur etwa halb so stark sind ($\frac{1}{600}'''$) als die mittleren.

Hieraus und aus der oben S. 7—8 angegebenen Sporendicke ergiebt sich, dass bei Arcyria die Fäden den Sporen im Ganzen an Stärke gleichkommen, nur selten etwa halb und nur bei A. serpula $\frac{1}{4}$ so dick als die letzteren sind. Bei A. punicea sind die Fäden mehr oder weniger platt, bei fast allen übrigen cylindrisch.

Die Configuration der Oberfläche der Capillitiumfäden bei Arcyria zeigt der Natur der Sache nach eine geringere Mannigfaltigkeit als bei Trichia. Die für diese Gattung typischen ringförmigen Erhabenheiten erscheinen theils als scharf vortretende, theils als stumpfe Leisten, theils nur als ganz schwache Querlinien (A. cinerea a). Entweder laufen die Leisten ringsum, in welchem Falle beide Ränder des Fadens kammartig gezahnt erscheinen; die Ringe sind alsdann meist ziemlich gleich weit entfernt, oder, wie bei A. serpula (III. 18.), ungleichmässig vertheilt; — oder die Leisten sind nur halb ringförmig und treten, da sie alsdann stets auf einer Seite des Fadens übereinander liegen, nur an einem Rand des Fadens als kammartige Zähne hervor, während der andere eben erscheint.

Bei gewissen Arten, z. B. A. cinerea (III. 10., 11., 12.) sind die Erhabenheiten nur auf Stacheln oder Warzen reducirt, welche alsdann, wie es scheint, immer gleichmässig über die Oberfläche vertheilt sind. Oder die Oberfläche der Capillitiumfäden ist ganz glatt (A. ramulosa, III. 17.), wodurch eine Annäherung zwischen Arcyria und den anderen Myxomyceten-Gattungen mit glattem

Capillitium stattfindet. Diese verschiedenen Formen der Fadenzellen sind zum Theil für gewisse Species charakteristisch, zum Theil finden sie sich aber auch an einem und demselben Capillitium nebeneinander. Bei A. cinerea zeigt sich in dieser Ungleichmässigkeit eine bestimmte Ordnung, welche im Zusammenhang mit der oben erwähnten Verschiedenheit der Dicke der Fäden steht, indem die dünnen Fäden des peripherischen Theils vom Capillitium stets mit deutlichen Warzen, Stacheln oder Leisten besetzt sind, an den mittleren, dickeren Fäden dagegen die Unebenheiten nach und nach abnehmen oder ganz verschwinden (III. 7.; III. 11e, f, g, d.; III. 12.)*).

Bei A. ramulosa sind die Fäden mit einem gelben, körnigen Ueberzug bedeckt, welcher sich mit Wasser entfernen lässt, bei allen übrigen hat die Farbe, nämlich roth bei A. punicea, braun bei A. incarnata, grau bei A. nutans und serpula, ihren Sitz in der Wandung selbst.

Während bei Trichia an der Elaterenwand, wenigstens an dem nicht ausgeweiteten Theil derselben, keine secundäre Verdickung wahrzunehmen ist, kommt eine solche bei Arcyria häufig, und zwar in dem Grade vor, dass die Zellenhöhle oft bis auf ein Minimum verengt erscheint (A. incarnata, cinerea a, c, nutans c, ramulosa), dagegen ist bei anderen, z. B. A. cinerea b und besonders bei A. serpula, die Wand nicht verdickt.

Weder bei Trichia noch Arcyria ist es mir auch durch die energischste Behandlung mit Jod und Schwefelsäure gelungen, Cellulose in dem Capillitium mit Sicherheit nachzuweisen, und ich bin geneigt, den Grund hiervon weniger in einer Incrustierung der Cellulose, als in einer von der Cellulose verschiedenen, jedoch nicht stickstoffhaltigen Substanz der Membran zu suchen. —

Ausser dem Capillitium und den Sporen begegneten wir (abgesehen von den Zellen der Stielhöhle) im Vorhergehenden wiederholt einer dritten Art von Zellen im Inhalt des Peridiums. Dieselben haben mit den Sporen die Kugelform gemein, sind aber übrigens von diesen sowohl in der Grösse als in der Bildung der Oberfläche und vielleicht auch in der Entstehungsweise wesentlich verschieden. Dagegen stehen sie in einer näheren Beziehung zu den Fäden des Capillitiums, indem sie theils zuweilen durch faden-

---

*) Aehnlich giebt diess auch de Bary für A. cinerea an (Die Mycetozoen p. 25. Tab. VIII. Fig. 5.).

förmige Entwickelung Uebergänge in die letzteren zeigen (z. B. in den oben erwähnten abnormen Exemplaren von Tr. furcata)*), theils, wie es nach einzelnen Beobachtungen bei Arcyria serpula und bei den eben genannten Peridien von Tr. furcata scheint durch Abschnürung an den Enden der Elateren entstehen. Andererseits nahmen dieselben hier zuweilen Formen an, welche die des ganzen Peridiums im Kleinen nachzuahmen schienen. Letzteres habe ich in noch ausgezeichneterer Weise in einem aufgesprungenen und wahrscheinlich durch die Feuchtigkeit des Standortes grossentheils zerstörten Peridium derselben Trichia-Art beobachtet. Die Fadenzellen waren darin ganz oder bis zum Verschwinden aufgelöst; auch die Sporen fehlten. Anstatt dessen fand sich ein Haufen von den Tab. I. 9. dargestellten Gebilden. Es waren kugelige Zellen von $\frac{1}{150}'''$ oder kleiner, welche sich zu den mannigfachsten Formen erweiterten, theils keulenförmig, theils an einem Ende fadenförmig verlängert, am andern kugelig oder birnförmig aufgeblasen, theils ganz unregelmässig, zum Theil in der Mitte aufgeblasen, an beiden Enden fadenförmig ausgezogen. Sie erreichten die Länge von $\frac{1}{40}'''$ — $\frac{1}{30}'''$, einzeln selbst $\frac{1}{20}'''$. In der Regel waren es einfache Zellen, bei manchen sah ich Scheidewände, zuweilen schnürten sich kleine Zellen an den Enden ab. Sie bestanden aus einer derben gelblichen, vollkommen glatten Membran, auf welche eine dicke, glashelle Schicht und ein trüber, körniger Inhalt folgte, welcher sich zuweilen durch den Stiel hindurchzog. Die äussere derbe Membran zeigte wiederum einige schmale Schichten, von denen die äusserste sich durch Jod rothbraun färbte. Bei manchen zeigten sich im Inhalt eine oder mehrere grosse Blasenräume mit einem runden Kern, bei anderen kleine Vacuolen in rundlichen Auswüchsen der Membran (vielleicht entsprechend den secundären, gleichsam verkümmerten Sporenblasen neben dem Fuss der ausgebildeten Peridien).

---

*) Vielleicht gehören hierher auch die eigenthümlichen Bildungen, welche z. B. bei T. rubiformis zwischen den gewöhnlichen Elateren vorkommen (Tab. II. 12 dd.), nämlich theils glatte spindelförmige oder 3—4 ästige Zellen von der Grösse der Sporen, theils kugelige, von den Sporen durch eine derbere Beschaffenheit, stachelige Unebenheiten und die rothbraune Farbe des Capillitiums unterschiedene Zellen, andere sind verlängert, unregelmässig aufgeblasen, durch die Farbe, die stachelige Oberfläche und stellenweise auftretende Spiralzeichnung in die eigentlichen Elateren übergehend, gleichsam Verkümmerungsformen der letzteren darstellend.

Wenn es gestattet ist, aus solchen vereinzelten Beobachtungen, wenigstens vermuthungsweise, eine allgemeine Ansicht abzuleiten, so würde dieselbe darin bestehen, dass bei unsern beiden Gattungen, vielleicht bei den Myxomyceten überhaupt, zweierlei Fortpflanzungszellen nebeneinander, und zwar innerhalb desselben Peridiums vorkommen, nämlich die frei in der Höhle des Peridiums erzeugte Spore, aus welcher sich nach de Bary's Untersuchungen das neue Individuum in der Art entwickelt, dass dieselbe aufbricht und ihr Inhalt als bewegliche Primordialzelle („Schwärmer“) heraustritt, alsdann die Gestalt und die Bewegungen der Amöben annimmt, weiter sich zu ebenfalls contractilen und fortkriechenden grösseren Sarcodesträngen entwickelt, welche dann zuletzt an gewissen Stellen die Peridien oder Sporenblasen erzeugen, und andererseits solche Zellen, welche sich, wie es scheint, von den Fadenzellen des Capillitiums abtrennen und durch blosse Erweiterung unmittelbar zu neuen Peridien ausbilden, und daher als Keimkörner oder Brutzellen zum Unterschied von den Sporen als den Fortpflanzungszellen im engeren Sinn betrachtet werden können. Und sollte es sich bestätigen, worauf meine Beobachtungen mehrfach hindeuten, dass diese Brutzellen durch Theilung oder Verzweigung der Fadenzelle entstehen, und dass andererseits aus ihnen unter gewissen Umständen durch fadenartige Entwickelung auch wieder Elateren hervorgehen können, so würde sich hieraus zwischen den beiden Hauptbestandtheilen des Peridieninhaltes, den Sporen und dem Capillitium, nicht nur ein morphologischer sondern auch ein physiologischer Gegensatz ergeben.

B. Zur Systematik von Trichia und Arcyria.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass Trichia und Arcyria zwei scharf unterschiedene, bestimmt charakterisirte Gattungen sind, dass jedoch die bisherigen Diagnosen theils auf nicht durchgreifende und zur Unterscheidung der Gattungen nicht genügende, theils auf unrichtige Merkmale gegründet sind*). Vielmehr beruht der wesentliche Charakter in der Bildung des Capillitiums, und zwar darin, dass

*) Das Merkmal in Fries, syst. myc.: „Arcyria peridio circumscisso, Trichia peridio apice irregulariter rupto“ ist nicht ganz durchgreifend, — das Merkmal: „Arcyria floccis contortis“ ist unrichtig.

die Fäden desselben bei Trichia einfach oder wenig verzweigt, aber nicht untereinander verbunden sind, bei Arcyria dagegen vielfach verzweigt und mit den Verzweigungen durch zahlreiche Anastomosen verbunden ein zusammenhängendes Netz darstellen, — ferner dass die Membran dieser Fadenzellen bei Trichia spiralige, bei Arcyria ringförmige, querleistenförmige, warzige oder auch gar keine Unebenheiten besitzt*). In zweiter Linie folgen dann einige Unterschiede, welche weniger durchgreifend und weniger scharf ausgeprägt sind, nämlich das unregelmässige Aufspringen des Peridiums bei Trichia, das ringsumschnittene Aufspringen bei Arcyria, die nicht oder nur wenig verdickte Membran der Elateren bei Trichia gegenüber dem fast allgemein sehr dickwandigen engröhrigen Capillitium bei Arcyria, ferner in Beziehung auf die Sporen, welche bei Trichia im Allgemeinen doppelt so dick sind als die Elateren, von gleicher Farbe wie das Capillitium und mit einer mehr oder weniger derben, aber nicht bedeutend verdickten Membran, — während dieselben bei Arcyria fast allgemein nicht dicker als die Fäden, meist farblos, glatt und mit meist bedeutend verdickter Wand versehen sind.

Durch jene Unebenheiten der Capillitiumfäden einerseits, sowie durch das ohne Zusammenhang mit der Wand frei in dem Peridium liegende Capillitium andererseits werden unsere beiden Gattungen als eine natürliche Gruppe innerhalb der Familie der Myxomyceten charakterisirt. Jedoch ist dieser Charakter in Beziehung auf das erste Merkmal insofern zu weit, als eine der Arten A. ramulosa eine ganz homogene Membran der Elateren besitzt, sowie in Beziehung auf das zweite Merkmal zu eng, insofern auch bei Perichaena die spärlich in der Sporenmasse zerstreuten Fäden frei liegen, welche Gattung daher einerseits sich den Gattungen Trichia und Arcyria und andererseits der durch gänzliche Abwesenheit eines Capillitiums ausgezeichneten Gattung Licea anschliesst.

Was die Stellung der ganzen sehr natürlich begrenzten Fa-

---

*) Das erstere Merkmal, betreffend die Verzweigung des Capillitiums, hebt schon Corda (Anl. z. Stud. der Mykologie p. 84: Arcyria capillitio e floccis reticulatis, freilich mit dem unrichtigen Zusatz: „dein contortis“), sowie Bonorden (Handb. der Mykologie p. 217) hervor. Dagegen muss ich dessen Angabe, dass die Spiralbildung bei manchen Trichia-Arten fehle, und umgekehrt bei manchen Arcyria-Arten vorhanden seien, für alle von mir untersuchten Arten, namentlich für die angeführten Beispiele T. rubiformis und Arcyria punicea widersprechen.

milie der Myxomyceten betrifft, so hat dieselbe in Beziehung auf die Entwickelungsgeschichte eher unter den Algen ihre Analogieen und stimmt zwar in den Lebensbedingungen mit den Pilzen überein, ohne dass unter den letzteren jedoch irgend eine Abtheilung wäre, welcher sich die Myxomyceten sei es unterordneten, oder anreihten, wie denn namentlich mit den Bauchpilzen nur bei oberflächlicher Ansicht eine gewisse Aehnlichkeit besteht, die aber nach unserer gegenwärtigen Kenntnis beider Abtheilungen vollständig wegfällt.

In Beziehung auf die Unterscheidung der Species von Trichia und Arcyria gilt das oben über die Charakteristik dieser beiden Gattungen Gesagte. Die bisherigen, namentlich auch die von Fries aufgestellten Diagnosen, soweit sie besonders auf die Gestalt und Farbe des ganzen Fruchtkörpers, sowie auf die Farbe des Capillitiums und der Sporen gegründet sind, erscheinen, weil die genannten Verhältnisse theils sich einem scharfen und deutlichen Ausdruck entziehen, theils bei den einzelnen Arten schwankend sind, als durchaus unzureichend, weshalb es für die meisten Arten schwierig oder geradezu unmöglich ist, eine vorkommende Form nach den vorhandenen Beschreibungen sicher zu bestimmen*), — wogegen die oben im Allgemeinen beschriebenen mikroskopischen Verhältnisse des Capillitiums und der Sporen Merkmale für die Definition der einzelnen Species liefern von einer Bestimmtheit und Beständigkeit, wie sie kaum bei einer andern Abtheilung der niederen Gewächse zu finden ist.

Im Folgenden gebe ich eine Zusammenstellung der mir bekannten Trichia-Arten als einen Versuch, für dieselben mit Hülfe jener mikroskopischen Merkmale schärfere und vollständigere Diagnosen aufzustellen und damit in dem Chaos einige feste Anhaltspunkte zu schaffen, sowie zugleich die Gruppirung dieser Gattung nach ihren natürlichen Verwandtschaftsverhältnissen übersichtlich darzustellen. Bei der Untersuchung der übrigen Arten wird es sich zeigen, ob dieselben sich einfach in diese systematische Anordnung einschalten lassen, oder in wiefern die letztere modificirt werden muss.

---

*) Zum Beweis dient die in den Herbarien bei unsern beiden Gattungen herrschende Verwirrung: unter dem aus der Hand namhafter Botaniker herrührenden Material fand ich eine und dieselbe Species unter 2—3 verschiedenen Bezeichnungen, und umgekehrt, unter einem und demselben Namen verbargen sich 2 oder 3 verschiedene Species, eine Verwirrung, welche keineswegs den Sammlern sondern lediglich den unbestimmten Diagnosen zur Last fällt.

Trichia.

A. Peridien frei, ohne gemeinschaftlichen Hypothallus, auch der der einzelnen Peridien meist verschwindend.

1. Peridien gestielt, meist verkehrteiförmig. Spiralwindungen 3—4, durch deutliche, aber nicht stark erhabene Leisten gebildet, dicht, d. h. durch höchstens doppelt so breite Thäler getrennt.

a. Elateren $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$''' lang, beiderseits lang- und feinzugespitzt. Windungen unter 45° oder noch sanfter ansteigend, die hinteren Windungen deutlich durchscheinend.

α. Peridium nicht dünnhäutig, nicht reingelb, meist glanzlos. Heerdenweis. Capillitium nicht reingelb.

1) T. pyriformis Hoffm. An der Spitze des feinlängsrunzeligen dunkeln Stiels oft 2 oder 3 Kapseln gehäuft, Kapselwand aussen braun, sich unregelmässig in einzelnen Stücken ablösend, innen braunroth (mit dendritischen Zeichnungen). Capillitium zimmtbraun, rostbraun oder okergelb. Spitzen der Elateren glatt. Spiralwindungen 3, rechts.

2) T. fallax Pers. Kapsel auf dem Stiel stets einzeln, mennigroth, dunkelgelb oder schwarz*) (nicht braunroth), gegen den Stiel hin gefaltet, innen glatt oder zellig gezeichnet, ringsumschnitten — aufspringend. Capillitium blassgelb oder grünlichbraun. Die Spitzen der Elateren bis gegen das Ende hin spiralig gezeichnet. Windungen 3—4, rechts; Thäler meist sehr schmal, nicht breiter als die Leisten.

β. Peridium dünnhäutig, glänzend, gelb, Stiel dunkler**), runzelig. Meist unregelmässig aufspringend. Capillitium gelb, seltener okerfarbig.

3) T. clavata Pers., heerdenweise. Elateren einfach, mit undeutlicher Spiralzeichnung in den Spitzen. Windungen 3—4 (oder mehr?), meist rechts.

4) T. furcata Wgd., zerstreut. Elateren beiderseits gabel-

---

*) Zwar giebt Fries an, dass T. fallax bald mit glänzendem, bald mattem Peridium vorkomme, auch besitze ich aus guter Hand Exemplare mit glänzender Wand als „T. fallax". Gleichwohl glaube ich, da das Capillitium für T. fallax und clavata keine durchgreifenden Merkmale liefert, den wesentlichen Unterschied dieser beiden Species gerade in der Beschaffenheit des Peridiums in Beziehung auf Farbe, Glanz und Consistenz (wohl in Uebereinstimmung mit Persoon) zu finden und führe die erwähnten Exemplare als T. clavata c auf.

**) Oder nach Fries nur an der Basis röthlich.

theilig mit deutlicher Spiralzeichnung bis in die Enden. Windungen 3, meist rechts. Leisten ziemlich stark erhaben. Sporen feinwarzig.

b. Elateren unübersehbar lang, stumpf endigend. Windungen steil d. h. unten mehr als 45° ansteigend. Capillitium okergelb. Peridium gelb, dünnhäutig, glänzend, Stiel gleichfarbig.

5) T. obtusa Wgd. Heerdenweise. Elateren einfach oder einfach-gabeltheilig. Sporen glatt.

2. Peridium sitzend oder auf kurzem, dickem Stiel, meist gelblich. Spiralwindungen meist 1 oder 2, rechts, häufig mit links wechselnd. Leisten schmal, durch ein breites Membranstück getrennt. Capillitium gelb, oker- oder rostfarbig.

a. Elateren mit dünner, deutlich abgesetzter glatter Spitze. Die Windungen durch bedeutende Ausweitung der Membran stark hervortretend, die hinteren nicht deutlich durchscheinend.

6) T. nigripes Pers. Meist heerdenweise. Peridium mit kurzem schwärzlichem Stiel oder sitzend. Elateren $\frac{1}{2}'''$ lang, ohne Auftreibung von der Spitze.

7) T. turbinata With. Peridien meist gehäuft, verkehrteiförmig, sitzend, okerfarbig, glänzend. Elateren $\frac{1}{3}$—$\frac{2}{3}'''$ lang, einfach, vor der Spitze oft blasig angeschwollen oder verbreitert, okergelb.

8) T. varia Pers. Peridien meist gehäuft, kugelig, meist sitzend, glanzlos. Elateren $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{3}'''$ lang, meist gabelig getheilt, vor der Spitze meist mit einer blasigen Erweiterung. Sporen mit einseitig verdickter Membran und dadurch excentrischer Höhle.

b. Elateren an den Enden abgerundet, ohne alle Zuspitzung, meist gabelig getheilt. Spiralwindungen sehr gestreckt, Leisten schmal, durch cylindrische, durchsichtige Membranstücke getrennt.

9) T. abietina Wgd. Peridien gehäuft oder zerstreut, keulenförmig, okergelb. Elateren circa $\frac{1}{5}'''$ lang, goldgelb.

B. Peridien dicht gedrängt, am Grunde untereinander verwachsen, mit gemeinschaftlichem Hypothallus*).

10) T. rubiformis Pers. Peridien nur am Grunde (mit den

*) In gewissem Sinne gehört hierher auch T. pyriformis mit verzweigten Stielen.

kurzen Stielen) zu einem dichten Rasen verwachsen, cylindrisch, dunkelstahlblau. Capillitium und Sporen braunroth. Elateren unübersehbar lang, mit einer dünnen, stumpfen, glatten Spitze, meist mit Stacheln besetzt. Windungen meist 2, rechts.

11) T. chrysosperma DC. Peridien rundlich sitzend, mit ihrer unteren Hälfte untereinander verwachsen, den Hypothallus dicht bedeckend, dünnwandig, glänzend, gelb. Capillitium goldgelb. Elateren zwischen $\frac{1}{20}'''$ und $\frac{1}{2}'''$ lang, ohne Zuspitzung oder mit einer bis drei kurzen, glatten, abgesetzten Spitzen. Windungen 2—5, meist rechts.

C. Peridien nicht gesondert, von unbestimmter Gestalt, wurmförmig kriechend oder in Form von netzförmigen Strängen, ohne Hypothallus. Gelb.

12) T. serpula Fr. Peridium und Inhalt gelb. Elateren sehr lang, mit kleinen Stacheln besetzt. Windungen 3—4, Leisten fein, wenig erhaben. Hintere Windungen durchscheinend. Sporen nur wenig dicker als die Elateren, stachelig-uneben.

Aus vorstehender Uebersicht ergiebt sich bereits, dass die genannten Species keineswegs alle von einerlei Rang sind. T. pyriformis, fallax, clavata, furcata und wahrscheinlich serotina unterscheiden sich fast nur durch die Farbe, Glanz, Consistenz der Peridienwand, während der Bau des Capillitiums im Wesentlichen so sehr übereinstimmt, dass die Unterschiede zwischen diesen Species kaum bedeutender sind als die Abweichungen unter den verschiedenen Formen innerhalb je einer dieser Arten. Noch mehr gilt diess für die Gruppe T. nigripes, turbinata, varia, für welche sogar die äusseren Merkmale jeder Schärfe entbehren, so dass, wie mir scheint, die einzelnen, z. B. innerhalb T. varia unterscheidbaren Formen mit demselben Rechte als ebenso viele Species getrennt werden können, wenn man nicht alle drei Species als eine einzige zusammenfassen will. Um nur einigermassen feste Anhaltspunkte zu finden und die bisherige Eintheilung vorläufig bestehen lassen zu können, war ich genöthigt, die bestehenden Diagnosen in einigen Punkten abzuändern, so z. B. für T. clavata die dünnhäutige, glänzende Peridienwand gegenüber T. fallax als Merkmal aufzustellen, trotzdem dass Fries auch für T. fallax glänzende Peridien constatirt, — ebenso für T. turbinata das glänzende Peridium zum Unterschied von T. varia geltend zu machen. Vor Allem müssen die Angaben über die Farbe des Peridiums und Capillitiums entweder

fallen gelassen oder weiter gefasst werden. Für T. clavata bin ich, um die Diagnose mit allen von mir untersuchten Exemplaren, die ich doch nach den übrigen Merkmalen nur als T. clavata bestimmen kann, in Einklang zu bringen, abweichend von Fries, welcher einen dem Peridium gleichfarbigen oder nur an der Basis röthlichen Stiel annimmt, genöthigt, den Stiel als der ganzen Länge nach schwärzlich aufzustellen. Bei einer solchen Verwirrung wie auf diesem Gebiete muss auch ein Verfahren, welches sonst eigenmächtig und unstatthaft wäre, zugelassen werden. Auf der anderen Seite sind die Species T. obtusa, abietina, rubiformis, chrysosperma in jeder Beziehung scharf charakterisirt. Es ergeben sich hiernach folgende, besonders durch den Charakter des Capillitiums, aber auch im äusseren Bau bestimmt unterschiedene Typen: 1) T. pyriformis, fallax, clavata, furcata; 2) T. obtusa; 3) T. nigripes, turbinata, varia; 4) T. abietina; 5) T. rubiformis; 6) T. chrysosperma; 7) T. serpula.

Eine Prüfung des vorhandenen Materials mit Berücksichtigung jener mikroskopischen Verhältnisse führt aber nicht bloss zu einer schärferen Charakteristik der bisher bekannten Species, sondern auch zu der Einsicht, dass unter den nach den bisherigen Diagnosen richtig bestimmten Species eine Menge weiterer bestimmt verschiedener Formen enthalten sind. Im Folgenden werde ich nicht nur die oben zusammengestellten Arten besonders in Beziehung auf den Bau des Capillitiums und der Sporen genauer beschreiben*), sondern auch diejenigen Formen nebeneinanderstellen, welche sich unter den mir bisher zugänglichen, an verschiedenen Orten und von verschiedenen Botanikern gesammelten Exemplaren als different herausgestellt haben. Die Unterschiede sind grossentheils so charakteristisch und für alle Elateren und Sporen sämmtlicher Peridien so durchgreifend, dass ich bezweifle, ob diese Formen bloss als individuelle Abänderungen oder nicht vielmehr als Subspecies oder selbst als Species zu betrachten sind. Darüber wird erst die weitere Beachtung dieses Gegenstandes und die Nachweisung, in wiefern jene Formen constant wiederkehren, entscheiden. Einstweilen habe ich mich, eingedenk der Warnung von E. Fries (syst.

*) Der Mangel an Gleichmässigkeit und Vollständigkeit in den nachfolgenden Beschreibungen hat seinen Grund darin, dass dieselben nur zur Ergänzung der vorhandenen Beschreibungen dienen sollen, zum Theil freilich auch in der Mangelhaftigkeit des Materials, welche mich verhinderte, manche Punkte festzustellen.

myc. III. 181.): „Cavendum, ne ex speciminibus tota morphosi non observata species fingantur“, beschieden, dieselben denjenigen der bisherigen Species, mit welchen sie dem allgemeinen Charakter am meisten übereinstimmen, unterzuordnen.

1) Tr. pyriformis Hoffm.

a. Peridium rundlich oder birnförmig, braun, an der Spitze des langen dunkleren Stiels häufig 2 oder mehrere Peridien gehäuft. Die Wand beim Oeffnen in mehrere hellberandete Lappen zerfallend. Die innere Peridienwand unter dem Mikroskop braunroth, mit feiner gestrichelter Zeichnung. Elateren (Tab. I. 12.) zimmtbraun, einfach, $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}$''' lang, $\frac{1}{500}$''' dick, Zuspitzung in eine stets einfache, etwas abgesetzte, circa $\frac{1}{40}$''' lange, dünne, ziemlich glatte, gerade Spitze. Der ganze Faden gewöhnlich etwas schlängelig. Spiralwindungen 3, rechts. Thäler etwa so breit oder breiter als die Leisten, hintere Windungen deutlich durchscheinend. Sporen (Tab. I. 12.) zimmtbraun, kugelig, $\frac{1}{220}$''' dick, fast glatt, derbwandig, mit einem Kern.

b. Peridium wie bei a. Elateren (Tab. I. 13.) okerfarbig, zuweilen in 3 Aeste getheilt, die Enden in eine lange, glatte, wellig gebogene Spitze allmählich und sehr spitz ausgezogen. Leisten abgerundet, etwas breiter als die Thäler. Sporen wie bei a.

c. Stiel und Hypothallus dunkelbraunroth. Peridium länglich, fast schwarz, matt. Capillitium dunkelrostbraun. Zuspitzung der Elateren wie bei a, die Spitze stark hin- und hergebogen.

2) T. fallax Pers.

a. Peridium birnförmig, knorpelig, theils mennigroth, theils schwarz, der Stiel gleichfarbig, gefaltet. Innere Peridienwand mit scharfer zelliger Zeichnung, der parenchymatischen Sporenmasse entsprechend. Elateren (Tab. I. 14.) blassgelb, $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{330}$''' dick, an den Enden oft gabeltheilig, die Schenkel gegen die Spitze hin mit verschwindender Spiralzeichnung. Zuspitzung sehr fein. Windungen 3—4, rechts. Wälle abgerundet, Thäler ganz schmal, hintere Windungen durchscheinend. Sporen (Tab. I. 14.) zum Theil parenchymatisch zusammengedrängt, aber wenn frei: immer unregelmässig-rundlich, glatt, derbwandig, ohne Kern, $\frac{1}{200}$''' dick.

b. Elateren (Tab. I. 15.) $\frac{1}{6}$''' lang, $\frac{1}{440}$''' dick, einfach, beiderseits in eine circa $\frac{1}{20}$''' lange, häufig plötzlich abgesetzte und alsdann meist kniеartig gebogene, sehr dünne, fein ausgezogene,

wellig gekrümmte, in ihrem letzten Verlaufe ganz glatte Spitze endigend. Windungen 3, rechts. Wälle und Thäler gleich breit, erstere abgerundet, nicht stark erhaben, in die Thäler sanft abgedacht; hintere Windungen sehr deutlich durchscheinend. Sporen (Tab. I. 15.) rundlich (undeutlich-polyedrisch), $\frac{1}{220}'''$ dick, glatt, derbwandig, ohne Kern.

c. Elateren $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{3}'''$ lang, $\frac{1}{450}'''$ dick, lang- und gleichmässig zugespitzt.

d. Peridien birnförmig, frisch mennigroth, trocken graulichgelb oder schwarz, matt (oder glänzend), der Stiel dunkler, gefaltet, lang. Innere Peridiumwand glatt, ohne Zeichnung. Capillitium grünlich-gelbbraun. Elateren $\frac{1}{5}'''$ lang, $\frac{1}{500}'''$ dick, lang- und allmählich-zugespitzt oder mit, jedoch nur undeutlich, abgesetzter und geknieter, etwas welliger, am äussersten Ende ganz glatter Spitze. Windungen meist 4, zuweilen 5, rechts. Wälle abgerundet, wenig erhaben, etwa so breit als die Thäler. Hintere Windungen durchscheinend. Sporen rundlich, $\frac{1}{220}'''$ dick, mit körniger Oberfläche.

e. Eine abweichende Form beschreibt Corda (Ic. IV. p. 34.) als T. fallax. Elateren goldgelb, gleichmässig zugespitzt, vielspirig. Sporen im trocknen Zustand weberschiffförmig zusammengefaltet, blassgelblich, durchsichtig, mit deutlichem Kern.

3) T. clavata Pers.

a. Peridium mit zarter, gelber, glänzender Wand und langem, deutlich abgesetztem dunklerem Stiel. Elateren (Tab. II. 1.) gelb, $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}'''$ lang, $\frac{1}{300}'''$ dick, einfach, lang- und gleichmässig zugespitzt, die langen Spitzen mit undeutlicher Spiralzeichnung. Windungen 3, sanft ansteigend, meist rechts, die hinteren deutlich durchscheinend. Wälle sehr wenig erhaben, schmal, etwa halb so breit als die Thäler. Sporen (Tab. I. 16.) kugelig oder meist spindelförmig, dünnwandig, glatt, grösster Durchmesser $\frac{1}{150}'''$.

b. Peridium fast regelmässig ringsumschnitten mit glänzender, blassgelblicher, dünnhäutiger, an der Basis etwas gefalteter Wand und langem, dunklerem Stiel. Capillitium okerfarbig. Elateren (Tab. II. 2.) einfach, $\frac{1}{150}'''$ lang, $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{1}'''$ dick, allmählich oder in eine etwas abgesetzte circa $\frac{1}{20}'''$ lange Spitze sehr fein zugespitzt; die Spitze undeutlich-spiralig gezeichnet, zuletzt glatt, etwas hin- und hergebogen. Windungen 4, meist rechts, stellenweise auch links. Leisten rund, etwas breiter als die Thäler, sehr

wenig erhaben. Hintere Windungen durchscheinend. Sporen (Tab. II. 2.) kugelig, $\frac{1}{220}'''$ dick, derbwandig, feinwarzig. (Diese von Ratzeburg gesammelte und als T. serotina Schrad. im Rudolphi'schen Herbarium befindliche Form glaube ich wegen des zartwandigen, blassen, glänzenden Peridiums zu T. clavata ziehen zu müssen, obgleich sie andererseits in der Farbe und Bildung der Elateren der T. fallax näher steht, wie sie denn auch gemeinschaftlich mit diesen beiden Species heerdenweise auf faulem Holz gefunden wurde.)

c. Peridium dünnwandig, blass, glänzend, der Stiel lang, schwärzlich. Innere Fläche der Peridienwand glatt oder mit schwacher, zelliger Zeichnung. Capillitium okerfarbig. Elateren (Tab. II. 3.) $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{4}'''$ lang, $\frac{1}{400}'''$ dick, einfach, etwas hin- und hergebogen, in eine $\frac{1}{20}'''$ lange, deutlich abgesetzte, an dieser Stelle knieförmig gebogene, fast bis ans äusserste Ende mehr oder weniger deutlich spiralig gezeichnete, fein ausgezogene Spitze endigend. Windungen meist 4 (oder 3), rechts, als scharfe Leisten hervortretend, durch gleichbreite oder breitere Thäler getrennt; die hinteren Windungen durchscheinend. Sporen (Tab. II. 3.) okerfarbig, rundlich, $\frac{1}{200}'''$ dick, glatt, derbwandig, mit einem Kern.

d. Die von Corda („Ueber Spiralfaserzellen") als T. clavata abgebildete Form unterscheidet sich von den 3 oben beschriebenen durch die nicht lange Zuspitzung der Elateren und durch die 6—7 (nach der Abbildung 5) Windungen.

4) T. furcata Wgd.

Peridien zerstreut, kugelig oder oval, in einen bald längeren, bald kürzeren Stiel entweder scharf abgesetzt oder keulenförmig in denselben verschmälert, an der Spitze zuweilen mit einem Umbo; hellbraun oder gelb, glänzend; der Stiel mit weiten Längsfalten (Tab. I. 2., 4., 6., 8.), braun; die Wand nach oben dünn, gegen den Stiel hin sehr derb (circa $\frac{1}{300}'''$ dick), bald unregelmässig, bald scharfumschnitten aufspringend. Elateren (Tab. I. 10.) gelbbraun, $\frac{1}{7}$—$\frac{1}{5}'''$ lang, $\frac{1}{360}'''$ dick, vielfach gekrümmt, beiderseits in 2 (seltener 3) bald kürzere, bald längere, zuweilen $\frac{1}{4}$ der Gesammtlänge betragende, gleichmässig lang und fein zugespitzte Aeste gabelig (zuweilen wiederholt) gespalten, zuweilen unverzweigt. Spiralzeichnung deutlich bis in die feine Spitze. Windungen 3, rechts, seltener links, sanft (unter weniger als 45°) ansteigend, in abnormen Fällen in Ringform übergehend. Wälle weniger breit als die

Thäler, abgerundet, aber ziemlich stark hervortretend, die hinteren Windungen deutlich durchscheinend. Sporen (Tab. I. 10.) kugelig, etwas polyedrisch, $\frac{1}{180}$''' dick, derbwandig, mit feinwarziger Oberfläche.

Diese der T. clavata am nächsten verwandte, von derselben eben durch die zerstreuten Peridien, vor Allem durch die Gabeltheilung der Elateren unterschiedene Species fand ich wiederholt auf Blumentöpfen mit Heideerde und keimenden Farnkräutern, und zwar theils auf kleinen Holzresten, theils auf den Farnvorkeimen, theils aber auch unmittelbar auf der Erde wachsend. Ich charakterisire sie kurz durch folgende Diagnose:

„Trichia furcata Wgd. Peridiis sparsis, globosis vel clavatis, flavis, nitentibus, stipite plicato fusco, capillitio sporidiisque flavo-fuscis, elateribus circa $\frac{1}{6}$''' l., saepissime utrinque furcatis, gyris ternis, dextrorsis, sensim adscendentibus, prominentibus, angustis; sporidiis rotundis scabris."

5) T. obtusa Wgd.

Peridien heerdenweise, verkehrteiförmig, glänzend, gelb, mit dunklerem Stiel. Capillitium okerfarbig. Elateren (Tab. II. 4.) $\frac{1}{360}$''' dick, unübersehbar lang (über $\frac{1}{2}$'''), durcheinander geschlungen, zuweilen einfach-gabelig getheilt, mit stumpfer runder Spitze ohne alle Verschmälerung endigend. Windungen 3—4, rechts, steil (unter mehr als 45°) ansteigend. Wälle dunkel, schmal, die Thäler hell, etwa doppelt so breit. Die hinteren Windungen nur undeutlich durchscheinend. Sporen (Tab. II. 4.) hellgelb, kugelig, $\frac{1}{270}$''' dick, dünnwandig, sehr feinwarzig.

Diese Form befindet sich als T. clavata im Senkenbergischen Herbarium und ist unter demselben Namen in Becker's Flora von Frankfurt (2. Abth. Nr. 1171.) in folgender Weise beschrieben: „gesellig, gelb, glänzend, ziemlich gross, Hülle keulenförmig, Stiel schlank, runzlich, röthlich gelb, jung flüssig, hochroth." Obgleich dieselbe den äusseren Merkmalen nach vollkommen mit T. clavata übereinstimmt, glaube ich sie doch wegen der höchst abweichenden Bildung des Capillitiums als eigene Species trennen zu müssen mit folgender Diagnose:

„T. obtusa Wgd., gregaria, peridiis obovatis flavis nitentibus, stipite fusco, capillitio ochraceo, elateribus longissimis obtuse desinentibus; gyris 3—4, dextrorsis sub angulo 45° vel majori adscendentibus, angustis; sporidiis flavis globosis subscabris."

6) T. nigripes Pers.

a. Peridien heerdenweise, glänzend, zartwandig. Capillitium oker- oder rostfarbig. Elateren (Tab. II. 5a.) sehr schlank, vielfach gewunden, $\frac{1}{2}'''$ lang, $\frac{1}{140}'''$ dick, einfach oder zuweilen gabeltheilig, Spitze deutlich abgesetzt, glatt, gerade, 2—3mal so lang als die Fadendicke. Windungen 2 oder 1, die Richtung an einem und demselben Faden rechts und links wechselnd. Spiralleisten schmal, etwa 6mal so schmal als die gegenseitige Entfernung, stark vortretend, nach der einen Seite sanft, nach der andern steil abfallend, wodurch die einzelnen Windungen wie ineinandergesteckte Trichter und die Ränder des Fadens treppenartig gezahnt erscheinen. Die Membran zwischen den Leisten dünn, ziemlich durchsichtig. An den gekrümmten Stellen ist der convexe Rand meist eben. Sporen (Tab. II. 5a.) kugelig, $\frac{1}{165}'''$ dick, glatt.

b. Peridium ohne Hypothallus, heerdenweise oder gehäuft, keulenförmig oder meist kreissel- oder birnförmig, in der Mitte etwas verengt, goldgelb oder röthlichbraun, nicht glänzend. Wand sehr dick und hornartig fest; bald sitzend, bald in einen dicken, dunkelbraunen oder schwärzlichen Stiel verschmälert. Elateren goldgelb, übrigens fast ebenso wie a. Sporen (Tab. II. 5b.) etwas kleiner als bei a ($\frac{1}{200}'''$). — Diese von Ratzeburg als T. clavata gesammelte Form glaube ich trotz der anderen Vertheilung der Peridien, der derben, glanzlosen Membran und der abweichenden Farbe, wegen der grossen Uebereinstimmung im Bau des Capillitiums und wegen des andersfarbigen Stiels unter T. nigripes stellen zu müssen, obgleich sie sich andererseits besonders durch die gehäuften, zum Theil sitzenden Peridien auch der folgenden Species anschliesst, mit deren Diagnose (nach Fries) freilich auch wieder das goldgelbe Capillitium jener in Widerspruch steht.

7) T. turbinata With.

Peridien gehäuft, sitzend, glänzend, okerfarbig, zartwandig, ohne Hypothallus. Capillitium okergelb, eine schwer zu entwirrende Wolle. Elateren $\frac{1}{3}$—$\frac{2}{3}'''$ lang, $\frac{1}{350}$—$\frac{1}{470}'''$ dick, einfach. Zuspitzung abgesetzt, oft an dieser Stelle kugelig aufgeblasen oder verbreitet, Spitze dünn, etwa 4mal so lang als die Fadendicke ($\frac{1}{100}'''$), meist schief und unregelmässig verbogen, ganz oder fast glatt. Windungen meist 2, zuweilen an demselben Faden 1, stellenweise auch 3, überwiegend rechts, aber an demselben Faden mit

links wechselnd. Spiralleisten etwas weniger erhaben, weniger entfernt, die hinteren Windungen fast nicht durchscheinend, übrigens in dem Charakter der Schraubenbildung mit T. nigripes übereinstimmend. Sporen unregelmässig rundlich oder länglich, $\frac{1}{165}'''$, glatt.

8) T. varia, Pers.

a. Peridien gehäuft, sitzend, zimmtbraun, matt, dünnhäutig, unregelmässig aufspringend (im unreifen Zustand getrocknet knorpelig). Capillitium hochgelb. Elateren (Tab. II. 7.) $\frac{1}{4}'''$ lang oder kürzer, $\frac{1}{350}'''$ dick, einfach (ausnahmsweise mit 2 Gabelspitzen), gegen beide Enden hin meist etwas aufgeblasen und danach mit einer dünnen, hin- und hergebogenen Spitze endigend; die blasenartige Erweiterung, sowie die Spitze schwach-spiralig gezeichnet. Windungen 2, selten 1, überwiegend rechts (zuweilen an demselben Faden mit links wechselnd). Die Windungen entstehen vorzugsweise durch Ausweitung der Zellenwand nach dem Lauf einer Spirale, nur wenig oder gar nicht durch secundäre Verdickung, daher dieselben stark hervortretend, und zwar besonders auf einer Seite, nämlich bei Krümmungen an der convexen Seite, während die andere mehr eben ist, meist steil ansteigend und daher die benachbarten Gänge weit von einander entfernt. Die Membran zwischen je 2 Windungen nach einer Seite hin trichterförmig erweitert, gelb, dünn, aber wenig durchscheinend. Hier und da auch im Verlauf des Fadens eine blasenartige Anschwellung wie an den Enden. Sporen kugelig, $\frac{1}{165}'''$ dick, glatt, die Wand an einer Seite sehr verdickt, in der Mitte ein Kern.

b. Peridien klein, kugelig, sitzend, gehäuft, knorpelig (vielleicht nur im unreifen Zustand), blassgelb oder weiss. Die Membran beim Aufweichen lederartig, sehr dick, auf der innern Fläche mit eigenthümlicher Zeichnung. Der Inhalt farblos, grösstentheils aus formlosen Stoffen, besonders Oel. Elateren (Tab. II. 8.) $\frac{1}{360}'''$ dick, $\frac{1}{4}'''$ lang oder kürzer, einfach, an dem einen Ende zu einer ovalen Blase aufgetrieben (stärker als bei a) und dann in eine dünne schlängelige Spitze endigend; Blase und Spitze ohne Spiralzeichnung. Windungen bald 1, bald 2, bald rechts, bald links, an einem Faden wechselnd (keine der beiden Zahlen und Richtungen entschieden vorherrschend), steil, weit von einander entfernt. Die Windungen wenig erhaben, wohl nur durch Ausweitung entstanden, die Membran zwischen je 2 Gängen farblos, zart, aber

wenig durchsichtig, etwas rinnenförmig, nicht trichterförmig wie bei a. Zuweilen sind die Elateren mit sehr langen Stacheln besetzt. Sporen wie bei *a*.

c. Peridien bündelweise, sitzend, braungelb, matt*). Capillitium okergelb. Elateren (Tab. II. 9.) $\frac{1}{4}'''$ lang und kürzer, $\frac{1}{440}'''$ dick, einfach oder zuweilen einfach-verzweigt. Zuspitzung länglich, etwas gebogen, glatt, gewöhnlich mit einer kugeligen Anschwellung unter der Spitze. Windungen 2, meist links, unter etwas mehr als 45° ansteigend, als scharfe, helle, wenig erhabene Leisten zwischen den dunkeln hohlen Thälern, Membran sehr durchscheinend. Der gekrümmte Faden an der concaven Seite meist mehr eben als an der convexen. Sporen (Tab. II. 9.) undeutlich-polyedrisch, $\frac{1}{220}$ bis $\frac{1}{165}'''$ dick, glatt, mit einer glashellen Substanz ganz ausgefüllt.

d. Peridien kugelig, sitzend, zu grösseren oder kleineren dichten Heerden zusammengedrängt, einander berührend oder zuweilen je 2 zusammenfliessend, alsdann „nierenförmig", okergelb (wie auch der Inhalt), Oberfläche glanzlos. Elateren (Tab. II, 10.) $\frac{1}{5}-\frac{1}{3}'''$ lang, $\frac{1}{490}'''$ dick, einfach, zuweilen verzweigt, unter der Spitze etwas aufgeblasen und dann mit einer glatten hin- und hergebogenen Spitze endigend. Windungen 2, zuweilen 1, vorherrschend rechts, zuweilen an demselben Faden mit links wechselnd, unter 45° und mehr ansteigend. Wälle stark hervortretend, viel schmaler als die stark eingezogenen Thäler; an den gekrümmten Stellen ist der Faden an der concaven Seite meist eben. Hintere Windungen nicht durchscheinend. Sporen (Tab. II. 10.) kugelig, $\frac{1}{165}'''$ dick, glatt, häufig der Länge nach gefaltet oder napfförmig eingedrückt, innerhalb der dünnen Membran mit einer glashellen, farblosen, dicken Schicht ausgekleidet, so dass nur eine ziemlich kleine, etwas excentrische Höhle bleibt.

e. Eine andere Form unterscheidet sich von *d*. nur durch grössere, dunklere, in kleinen Gruppen gehäufte Peridien und ein etwas dunkleres Capillitium.

9) T. abietina Wgd.

Peridien zerstreut oder gruppirt, keulenförmig, hellokergelb, später gänzlich zerstört und das goldgelbe Capillitium mit den Sporen zurücklassend. Elateren (Tab. II. 11.) circa $\frac{1}{5}'''$ lang, $\frac{1}{400}$

---

*) nicht glänzend, wie in Becker's Flora von Frankfurt, II. Nr. 1176, von der vorliegenden Form angegeben wird.

bis $\frac{1}{350}$''' dick, selten einfach, meistens einmal oder wiederholt gabelig getheilt, an den Enden abgerundet, wenig oder gar nicht verschmälert, die Spiralwindungen bis in die Spitze verlaufend. Windungen rechts (selten links), 1 oder 2, an einem Faden vielfach wechselnd, indem sich die Leiste der einfachen Windung in 2 parallel und nahe nebeneinander verlaufende Leisten spaltet, die sich oft nach kürzerem Verlaufe wieder zu einer einfachen Leiste vereinigen u. s. f., seltener 3 Windungen; hier und da ist die Schraubenbildung durch einzelne Ringe unterbrochen. Die Windungen meist sehr gestreckt, steil, so dass die schmalen aber deutlich hervortretenden, verdickten Leisten durch ein meist $\frac{1}{200}$''' breites Stück der dünnen, ganz durchsichtigen, rein cylindrischen Membran verbunden sind. (Einmal beobachtete ich ein zu einem engmaschigen Netz verzweigtes Stück des Capillitiums, entsprechend den Arcyriae). Sporen (Tab. II. 11.) kugelig, $\frac{1}{220}$''' dick, mit feinkörniger Oberfläche.

Ich fand diese Species an der Rinde lebender Stämme von Abies pectinata im Thüringer Walde im Herbst 1853 und definire sie folgendermassen:

„Trichia abietina Wgd. Peridiis sparsis vel congestis, clavatis, ochraceis, demum evanescentibus; capillitio sporidiisque aureis; elateribus circa $\frac{1}{5}$''' longis, $\frac{1}{400}$—$\frac{1}{350}$''' crassis, dichotomis, apice obtusis, 1—2 spiris, spiris dextrorsis elongatis; membrana lata pellucida, cylindrica conjunctis. Sporidiis $\frac{1}{220}$''' crassis, globosis, subgranulatis."

10) T. rubiformis Pers.

a. Peridien cylindrisch, mit der Basis oder den sehr kurzen Stielen verwachsen und zu einem Haufen dicht zusammengedrängt, zuweilen der ganzen Länge nach verwachsen, dunkelstahlblau, etwas glänzend. Gemeinschaftlicher Hypothallus bleibend, braunroth. Capillitium braunroth, beim Oeffnen als langer cylindrischer Strang herausschnellend. Elateren einfach*), vielfach durcheinandergeschlungen, unübersehbar lang (über 2'''), $\frac{1}{440}$''' dick. Zuspitzung mit einer geraden, zum Theil schlängelig gebogenen, zuweilen schiefen, glatten (nicht bedornten) Spitze (Tab. II. 12.). Spiralwindungen meist 2 (oder 3), rechts. Leisten wenig erhaben, abgerundet, von gleicher Breite wie die rinnenförmigen Thäler; hintere Windungen deutlich durchscheinend. Die Elateren mit

*) sollen sich nach Bonorden an der Basis in zwei Aeste theilen.

senkrecht-abstehenden farblosen Stacheln (meist kürzer als die halbe Dicke des Fadens) besetzt; (eine bestimmte Anordnung namentlich in Beziehung zu den Spiralleisten kann ich nicht erkennen). Sporen zweierlei, die einen gelb, elliptisch, der Länge nach gefaltet, $\frac{1}{220}'''$ lang, $\frac{1}{320}'''$ breit, glatt, — die anderen (Brutkörner?) mit dem Capillitium gleichfarbig, kleiner, kugelig, warzig oder stachelig.

Andere Exemplare von einem verschiedenen Fundort fand ich etwas abweichend: Elateren $\frac{1}{340}'''$ dick, die Stacheln meist länger als die halbe Fadendicke; Sporen kugelig, etwas dunkler, mehr derbwandig, $\frac{1}{264}'''$ dick, die zweite Art nicht bemerkt.

b. Die von Corda (Icones fungorum I. p. 23, Tab. VI. Fig. 288.) als T. rubiformis beschriebene Art soll glatte Elateren und Sporen, vielspirige (nach der Abbildung 4spirige) Windungen (und zwar nach der Abbildung links gewunden) haben.

c. Ferner unterscheidet Corda davon eine andere Form als eigene T. Neesiana (T. rubiformis Nees. syst. tab. X. Fig. 112a, b.) mit stacheligen Elateren und rauhen Sporen, erstere angeblich vielspirig, nach Corda's Figur 2spirig und rechtsgewunden.

d. Bonorden (Handb. der allg. Mykologie p. 217) giebt für T. rubiformis Elateren ohne Spiralfasern, dagegen mit spiralig gestellten Stacheln an, was freilich eine sehr auffallende Form dieser Species wäre und wohl verdiente, als eigene Art getrennt zu werden.

11) T. chrysosperma DC.

Der allgemeine Charakter dieser Species beruht in folgenden Merkmalen. Das ausgezeichnetste ist die Bildung der Peridien; dieselben sind wenigstens bei denjenigen Formen, welche ich in vollständigen Exemplaren zu beobachten Gelegenheit hatte, nicht nur wie bei den fünf vorhergehenden Species vollkommen ungestielt, sondern gleichsam in den Hypothallus eingesenkt und in dem Grade zusammengedrängt, dass die untere Hälfte ihrer Wandung durch die bienenzellenartigen Aushöhlungen, welche der Hypothallus auf seiner Oberseite bildet, und deren Wände einfach, d. h. je zweien benachbarten Zellen gemeinschaftlich gehören, dargestellt wird. Die Wand ist meist gelblich weiss, glänzend, dünnhäutig, leicht verschwindend, das Capillitium, wie es scheint, immer goldgelb. In dem Bau des letzteren ist für unsere Species zunächst die Zuspitzung der Fäden charakteristisch, welche trotz

aller Mannigfaltigkeit bei sämmtlichen Formen gegenüber anderen Arten darin übereinstimmt, dass die Elateren entweder stumpf oder mit einer oder zwei bis drei bestimmt abgesetzten kurzen glatten Spitzen endigen. Die Richtung der Schraubenbildung ist fast ausnahmslos rechts; die Zahl der Windungen meistens 2 oder 3, in der Regel nicht steiler als unter 45° ansteigend und, was damit zusammenhängt, die benachbarten Schraubengänge genähert, so dass die trennenden Thäler nicht beträchtlich breiter als die Wälle sind und der ganze Faden eine cylindrische Form besitzt. Die Membran ist (etwa mit Ausnahme von *d.* und *e.*) so durchscheinend, dass die hinteren Windungen sich bei oberflächlicher Betrachtung mit den vorderen zu durchkreuzen scheinen.

Abgesehen von diesen allgemeinen Merkmalen treten innerhalb unserer Species, namentlich in Beziehung auf die Länge der Elateren, die Art ihrer Zuspitzung, die Zahl und Form der Windungen, sowie in der Gestalt der Sporen bedeutende Verschiedenheiten auf und zwar in der Art, dass unter sämmtlichen Elateren und Sporen je eines Peridiums und unter allen Peridien eines Vorkommens in den genannten Beziehungen eine grosse Beständigkeit herrscht. Demnach ergiebt sich eine Reihe bestimmt von einander zu unterscheidender Formen, von denen ich bis jetzt folgende beobachtet habe.

a. Peridien kugelig, hellgelb, glänzend, dünnwandig. Elateren (Tab. II. 13.) goldgelb, $\frac{1}{20}$—$\frac{1}{8}$''' lang, $\frac{1}{500}$''' dick oder noch dünner, einfach oder meist verzweigt, und zwar entweder einfach-gabeltheilig oder mit mehreren vom Hauptfaden abgehenden Aesten (c, d.), sogar mit Andeutungen von Anastomosen (a.). Die Enden abgerundet oder mit 1 oder häufiger mit 2 kurzen abstehenden Zähnen (e e.) plötzlich schliessend. Windungen 2, seltener 3, meist rechts, sehr wenig erhaben, fast nur als zarte Linien erscheinend, zuweilen als deutliche Ausweitungen; hintere Windungen durchscheinend; an manchen Stellen ganz ohne Spiralzeichnung, an anderen Stellen mit ringförmigen Erhabenheiten. Die Membran der Fäden derb. Sporen (Tab. II. 13f.) polyedrisch, $\frac{1}{165}$''' dick, mit dunkelgelber derber Wand, warziger Oberfläche und centralem Kern.

b. Elateren (Tab. II. 14.) zum Theil, alsdann aber nur einmal verzweigt, sehr lang und dünn, stark verbogen und zu einer Wolle durcheinander geschlungen, gelb ins Zimmtbraune. Zuspitzung mit 1, 2 oder 3 glatten, plötzlich abgesetzten, schief gestellten oder

hakenförmig rückwärts gerichteten Spitzen (b — g.). Windungen meist 2, Spiralleisten stark erhaben, dunkel, die Membran zwischen denselben hellgelb, durchsichtig. Sporen rundlich (?), $\frac{1}{200}'''$, derbwandig, uneben.

c. Peridien mit glänzender, heller, zarter Membran. Capillitium dunkel-goldgelb. Elateren (Tab. II. 15.) $\frac{1}{5}'''$ lang oder kürzer, bis $\frac{1}{15}'''$, $\frac{1}{450}'''$ dick oder noch dünner, einfach, etwas holperig verbogen. Zuspitzung (c, d, e.) mit einer kurzen, glatten, schief, rechtwinkelig oder widerhakenförmig gestellten Spitze, oft ausserdem nach der andern Seite mit 1 oder 2 kleineren Spitzen; das Ende des Fadens in diesen Fällen ganz stumpf abgeschnitten. Windungen 2 oder noch häufiger 3, rechts, unter circa 45° ansteigend, als erhabene Leisten, etwa von der Breite der Thäler. Sporen (b.) rundlich, $\frac{1}{220}'''$ dick, derbwandig, mit körniger Oberfläche, ohne Kern. — Auf einem Moosstengel und auf Holz zugleich mit T. pyriformis.

d. Elateren (Tab. II. 16.) goldgelb, circa $\frac{1}{2}'''$ lang, $\frac{1}{280}'''$ dick, vielfach verschlungen, kurz und scharf zugespitzt mit etwas vorgezogener und schiefer Spitze. Windungen 4 — 5, rechts, unter etwas mehr als 45° ansteigend. Wälle scharf hervortretend, schmal, kaum halb so breit als die Thäler; hintere Windungen nicht sehr deutlich durchscheinend. Sporen (Tab. II. 16.) deutlich polyedrisch, $\frac{1}{180}'''$ dick, glatt.

e. Hypothallus auf der unteren Fläche glatt und glänzend, auf der oberen mit halbkugeligen Peridien nach der Art des oben beschriebenen allgemeinen Charakters bedeckt und nach dem Aufbrechen mit einem wabenförmigen Ansehen. Capillitium goldgelb. Elateren (Tab. II. 17.) circa $\frac{1}{3}'''$ lang, $\frac{1}{300}'''$ dick, einfach, vielfach verschlungen, von etwas holperigem, unregelmässig hin und her gebogenem Verlaufe; Zuspitzung (a, b.) mit einer kurzen, glatten, geraden oder häufiger rechtwinkelig abstehenden oder zwei solcher Spitzen. Windungen 3, rechts, von etwas ungleichmässigem Verlaufe, bald mehr gedrängt, bald weitläufiger, bald mehr, bald weniger steil, Steigungswinkel meist weniger als 45°. Leisten erhaben, schmal im Vergleich zu den Thälern, welche an verschiedenen Stellen von ungleicher Breite sind. Die nicht durchsichtige Membran ausserdem mit einem zweiten, die Hauptspirale fast rechtwinkelig durchkreuzenden feineren spiraligen Leistensystem gezeichnet (vergl. oben pag. 14). Sporen (c.) deutlich polyedrisch

(mit 6seitigem Umriss), mit einer derben Membran und farblosen Aussenschicht, $\frac{1}{166}$''' dick*).

f. Peridienbildung nebst dem Hypothallus übereinstimmend mit dem oben angegebenen allgemeinen Charakter, die Membran blassgelb, glänzend, dünnwandig. Capillitium goldgelb. Elateren (Tab. III. 1.) $\frac{1}{5}$—$\frac{1}{4}$''' lang, $\frac{1}{450}$''' dick, einfach, wenig verschlungen, fast gerade, holperig, beiderseits mit einer kurzen (etwa so lang als der Durchmesser des Fadens), scharfen, einfachen, geraden Spitze oder abgerundet und mit 1—2 aufgesetzten feinen Spitzen endigend (a, c.). Windungen 2, zuweilen 3, rechts, sanft ansteigend. Leisten wenig erhaben, aber scharf und schmal (etwa so breit als die Thäler), zuweilen mit kleinen Stacheln besetzt; die hinteren Windungen deutlich durchscheinend. Sporen (b.) kugelig oder undeutlich-polyedrisch, oft durch Faltung länglich, $\frac{1}{220}$''' dick, derbwandig, gelb, mit dichtwarziger Oberfläche.

g. Elateren (Tab. III. 2.) wie bei *f.*, aber mit meist 3 Windungen, feineren, weniger hervortretenden Leisten, daher an den Rändern fast eben, stellenweise kugelig angeschwollen, ohne Stacheln, sehr biegsam, stark verschlungen, zuweilen gabelig getheilt. Sporen (b.) stets rund, derbwandig, mit etwas rauher Oberfläche.

h. Elateren (Tab. III. 3.) wie bei *f.*, aber mit 3 Windungen und schärfer hervortretenden Leisten, so dass die Ränder des Fadens deutlich gezahnt erscheinen, regelmässig mit feinen Stacheln besetzt. Sporen (Tab. III. 3.) feinstachelig, sonst wie *f.*

i. Hypothallus und Peridien nach dem allgemeinen Charakter. Capillitium goldgelb. Elateren (Tab. III. 4.) $\frac{1}{5}$''' lang, einfach, gleichmässig (nicht holperig) gebogen, nicht stachelig, in einer kurzen, glatten, etwas ausgezogenen Spitze endigend. Windungen 3, rechts; die Leisten wie die Thäler schmal, scharf, aber wenig erhaben, so dass die Ränder des Fadens ziemlich eben erscheinen. Die hinteren Windungen durchscheinend. Sporen (Tab. III. 4.) kugelig, $\frac{1}{165}$''' dick, auf der Oberfläche mit stumpfen Warzen besetzt.

---

*) Es ist dies die Varietät, welche Rudolphi, Linnaea 1829 p. 119, erwähnt mit der Bemerkung, dass sie sich durch dunkle, glanzlose Peridien unterscheide. An den von mir untersuchten, von Rudolphi auf faulen Stöcken bei Maria-Plauen gesammelten und von ihm selbst als „T. nitens var. (Linnaea 1829 p. 119)“ bezeichneten Exemplaren finde ich jedoch die Wand des Peridiums gerade wie bei den gewöhnlichen Formen dünnhäutig, blass und glänzend.

k. Hypothallus und Peridien wie oben, letztere jedoch dunkelbraun, glänzend, dünnwandig. Capillitium und Sporen goldgelb, etwas orange. Elateren (Tab. III. 5.) $\frac{1}{15}$ — $\frac{1}{5}$''' lang, $\frac{1}{350}$''' dick, einfach, in eine ausgezogene, etwas verbogene Spitze endigend. Windungen meist 4, rechts, unter 45° ansteigend. Leisten schmal (schmaler als die Thäler), stark vortretend, aber nicht verdickt, sondern wie die ganze Membran deutlich die hinteren Windungen durchscheinen lassend. Sporen (Tab. III. 5.) rund, zum Theil durch Längsfaltung länglich, $\frac{1}{200}$''' dick, glatt, derbwandig.

l. Eine weitere abweichende Form scheint die von Corda (Ueber Spiralfaserzellen, 1837) abgebildete T. chrysosperma mit 10 bis 11 Windungen und mit bis in die Spitze auslaufender Spiralzeichnung zu sein.

m. Davon unterscheidet sich die ebendaselbst dargestellte T. nitens durch verzweigte Elateren, mit mehr als 10 Windungen und glatter Spitze.

Die im Vorstehenden aufgeführten Verschiedenheiten sind zum Theil bedeutend, zum Theil freilich sehr gering, aber auch alsdann durch ihre scharfe Ausprägung und Bestimmbarkeit ausgezeichnet. Ob dieselben zur Aufstellung ebenso vieler Species berechtigen, muss davon abhängen, ob sie in gleicher Weise wiederkehrend in Zukunft beobachtet werden. Bis dahin mögen sie als Formen unter einer Species stehen bleiben, welche letztere demnach durch ihren Polymorphismus merkwürdig ist. — Ueberblicken wir endlich noch einmal diejenigen Puncte, auf welche sich die Unterschiede zwischen den oben beschriebenen Formen beziehen.

In der Länge der Elateren variiren die verschiedenen Formen zwischen $\frac{1}{20}$''' und $\frac{1}{2}$''', bei den meisten sind dieselben einfach, bei einigen (z. B. *a. b. m.*) überwiegend oder regelmässig verzweigt. In der Art der Zuspitzung kommen hauptsächlich folgende Fälle vor: 1) der Faden endigt mit einer kurzen, geraden Spitze (d. h. deren Axe die Richtung des Fadens hat, deren Seitenlinien ziemlich gerade, deren Länge ungefähr dem Durchmesser des Fadens gleichkommt): bei *f. g. h. i.*; 2) mit 1, 2 oder 3 schief, rechtwinklig oder rückwärts gerichteten kurzen Spitzen: bei *a. b. c. e.*; 3) mit einer geraden oder wenig schief gerichteten, an Länge den Durchmesser des Fadens wenigstens um das Doppelte übertreffenden, mit etwas concaven Seitenlinien vorgezogenen, etwas hin und her gekrümmten Spitze: bei *d.* und *k.* Die Zahl der Windungen ist für manche Formen constant, z. B. 2 für *b.*, 3 für

e. und *h.*, 4 für *k.*; bei anderen schwankt die Zahl zwischen 2 und 3 bei *a.* und *f.*, zwischen 3 und 2 bei *c.* und *g.*, zwischen 4 und 5 bei *d.* Auch in Beziehung auf das Gepräge der Schraubenbildung (Steilheit der Windung, Erhabenheit und Breite und gegenseitige Entfernung der Wälle) verhalten sich die verschiedenen Formen, wenn auch innerhalb engerer Grenzen, verschieden. Für die Form *e.* ist die Ausbildung eines secundären Spiralsystems charakteristisch. — Bei *h.* und zuweilen bei *f.* sind die Elateren mit feinen Stacheln besetzt, bei allen übrigen nicht. — Bei *c.* und *e.* sind die Elateren unregelmässig (holperig) gebogen, bei den übrigen gleichmässig gekrümmt. Die Sporen haben bei den meisten (*c. f. g, h. i. k.*) eine rundliche, nur bei *a. d. e.* eine polyedrische Gestalt, woraus sich ergiebt, dass auch die Species T. chrysosperma die Tribus Goniospora (Fries) nicht rechtfertigt.

12) T. serpula Fr.

Peridien nicht bestimmt begrenzt, als schmale längliche Stränge auf dem Boden kriechend, einfach und netzartig verzweigt. Capillitium goldgelb. Elateren (Tab. III. 5*.) unübersehbar lang (mehrere Linien lang), sehr gekrümmt und untereinander verschlungen, meist gabelig getheilt, mit dünnen Stacheln besetzt, $\frac{1}{330}'''$ dick, an den Enden einfach abgerundet. Windungen 3—4, rechts, unter circa 45° ansteigend. Leisten schmal, scharf, wenig erhaben, Thäler merklich breiter; die hinteren Windungen deutlich durchscheinend. Sporen $\frac{1}{250}'''$ dick, polyedrisch, derbwandig, durch die erhabenen Leisten uneben.

Arcyria.

A. Peridien gestielt.

1) A. punicea Pers. Peridien gehäuft, langgestielt, rothbraun. Capillitium dunkelroth, cylindrisch, verlängert. Fäden platt, mit ganz- oder halbringförmigen Leisten oder mit Warzen.

2) A. incarnata Pers. Peridien gehäuft, kurz gestielt, fleischfarbig. Capillitium braun*), leicht abfallend. Fäden cylindrisch, mit ganz- oder halbringförmigen Leisten.

---

*) So ist die Farbe bei den von mir untersuchten Exemplaren, während die Autoren ein fleischfarbiges Capillitium angeben. Ich lasse es daher dahingestellt, ob die letztere Angabe ungenau oder meine Exemplare einer von incarnata verschiedenen Species angehören.

3) A. cinerea Fl. dan. Peridien heerdenweise, bläulich grau. Capillitium ebenso. Die inneren Fäden des Netzes dicker als die äusseren, die äusseren mit stärkeren (verschiedenartigen) Unebenheiten als die inneren.

4) A. ochroleuca Fr. Peridien zerstreut, kugelig, gelb. Capillitium blass okergelb. Fäden mit ziemlich breiten ringsumlaufenden Leisten.

5) A. ramulosa Wgd. Peridien meist verästelt, gehäuft, schwarzgrün. Capillitium hellgoldgelb, zuletzt sehr verlängert. Fäden mit einem gelben, abwaschbaren Ueberzug, übrigens glatt.

B. Peridien sitzend oder kaum gestielt.

6) A. nutans Fr. Peridien gehäuft, cylindrisch, blassgelb. Capillitium cylindrisch, überhängend, zuletzt unregelmässig ausgebreitet, rostgelb.

C. Peridien von unbestimmter Gestalt, wurmförmig kriechend.

7) A. serpula Wgd. Peridium, Capillitium und Sporen gelb. Fäden sehr dünn, dünnwandig mit starken Ringleisten. Sporen 4 mal so dick als die Fäden, kugelig mit facettirter Oberfläche.

1) A. punicea Pers.

a. Peridien gehäuft, langgestielt, rothbraun; der Stiel und der untere Theil des Peridiums spiralig gefaltet; die innere Peridienwand mit quirl- und linienförmigen Erhabenheiten gezeichnet. Capillitium nach dem Aufbrechen verlängert, die Form bewahrend, dunkel-granatroth. Fadenzellen (Tab. III. 6.) bandförmig, circa $\frac{1}{400}'''$ breit, die eine Fläche derselben mit derben, circa $\frac{1}{1000}'''$ entfernten Querleisten besetzt, dadurch von der Seite gesehen (c.) kammförmig erscheinend. Sporen $\frac{1}{300}'''$ dick, kugelig oder napfförmig, dunkelziegelroth, glatt.

b. Peridien wie bei *a.*, aber die innere Wand mit feinen punctförmigen Wärzchen besetzt. Capillitium (Tab. III. 7.) braunroth. Fadenzellen platt, aber weniger bandförmig als *a.*, $\frac{1}{300}'''$ breit, mit ringsumlaufenden, dichter als bei *a.* gestellten Querleisten. Sporen (c.) von sehr ungleicher Grösse, zwischen $\frac{1}{500}'''$ und $\frac{1}{100}'''$ variirend, rundlich, glatt, meist unregelmässig eingedrückt, aus einer durchaus homogenen gallertartigen Substanz, ohne unterscheidbare Membran, durch und durch röthlich gefärbt.

c. Die nach de Bary's Angabe (Mycetozoen p. 24) mit schmalen, stumpfen, in kammförmige Längsreihen geordneten

Zähnen besetzten Fäden scheinen einer dritten Form dieser Species zu entsprechen.

2) A. incarnata Pers.

a. Capillitium (Tab. III. 8.) aus einem weitmaschigen, nicht leicht zerbrechlichen Netz. Fäden braun, einschliesslich der Leisten $\frac{1}{330}'''$ dick. Leisten stark hervortretend, ringsumlaufend, sehr genähert, am Rande als lange Zähne erscheinend; die Membran sehr verdickt. Sporen (c.) kugelig, $\frac{1}{330}'''$ dick, farblos, glatt.

b. Netz des Capillitiums (Tab. III. 9.) engmaschig, leicht zerbrechlich, braun. Fäden nur mit halbringförmigen Leisten auf der einen Seite besetzt. Sonst wie *a.* — Nach de Bary (Mycetozoen p. 25) sollen zwischen den halbringförmigen Leisten kleine Zähnchen stehen, was also eine dritte Form dieser Species bedingt.

3) A. cinerea Fl. dan.

a. Peridien (Tab. III. 11.) grau, Stiel hell, nach dem Aufspringen mit dem unteren Theil der Peridienwand bleibend. Capillitium eng-netzmaschig, nach dem Aufspringen die Gesammtform beibehaltend. Fäden ziemlich gerade, die der inneren Partie (d.) circa $\frac{1}{400}'''$ dick, ganz glatt, die nach aussen befindliche (e, f, g.) nur $\frac{1}{600}'''$ dick, theils feinwarzig, theils stachelig, theils mit scharfen Ringleisten versehen. Die Membran stark verdickt, oft aus 2 Schichten, heller, der Inhalt dunkler, zuweilen umgekehrt. Sporen kugelig, $\frac{1}{300}'''$ dick, glatt, hell, derbwandig. Die rundlichen, den Stiel ausfüllenden Zellen $\frac{1}{150}'''$ und dicker, theils dickwandig mit enger Höhle, theils auch mit weiter Höhle.

b. Capillitium (Tab. III. 10.) weitmaschiger als bei *a.*, Fäden mannigfach verbogen, nicht dickwandig; die inneren (b.) $\frac{1}{400}'''$, die peripherischen (c.) (incl. der Stacheln) $\frac{1}{600}'''$ dick, beide mit unregelmässig gestellten Warzen besetzt, welche bei den peripherischen Fäden stärker, fast stachelförmig sind. Sporen (d.) $\frac{1}{330}'''$ dick, unregelmässig rundlich, glatt, farblos, mit verdickter, aber nach innen nicht scharf begrenzter Membran.

c. Peridien (Tab. III. 12.) fahlgrau, keulenförmig, gestielt, nach dem Oeffnen gänzlich verschwindend, und das Capillitium als einen unregelmässigen Haufen zarter grauer Wolle zurücklassend. Die Fäden verbogen, doch nicht so stark als bei *b.*, von ungleichmässiger Dicke, die inneren (c.) durchschnittlich $\frac{1}{300}'''$ dick, mit warziger Oberfläche, die Wand bis zum Verschwinden der Höhle

verdickt, die äusseren (d.) circa $\frac{1}{600}'''$ dick, mit etwas stärkeren Warzen und geringerer, eine deutliche Höhle übriglassender Verdickung. Membran hell, Inhalt braun. Sporen (e.) $\frac{1}{300}$—$\frac{1}{200}'''$ dick, rundlich, farblos, glatt mit verdickter, nach innen scharf begrenzter Membran. Die kugeligen Zellen in der Höhle des Stiels nicht so dickwandig als bei *a.* An der Rinde von Abies pectinata bei Ilmenau gefunden. — Bei einem anderen Exemplar von demselben Standort sind die inneren Fäden im Ganzen dünner, circa $\frac{1}{400}'''$, und dicht mit Warzen bedeckt.

4) A. ochroleuca Fr. (?).

Fäden (Tab. III. 16.) des Capillitiums $\frac{1}{500}'''$ dick, dickwandig, mit ziemlich breiten, rings umlaufenden Leisten.

5) A. ramulosa Wgd.

Peridien verzweigt und zu grösseren Massen gehäuft, schwärzlich-grün. Capillitium (Tab. III. 17.) nach dem Oeffnen als zusammenhängende, sich stark verlängernde, hell-goldgelbe Wolle bleibend. Fäden bis $\frac{1}{330}'''$ dick, ziemlich gerade, zu weiten Maschen verbunden, mit sehr stark verdickter, oft geschichteter Membran (b.), an der Oberfläche vollkommen glatt, d. h. ohne Leisten oder Warzen, aber mit einem körnigen, gelben Ueberzug bedeckt, welcher durch Behandlung mit Wasser sich ablöst und dasselbe gelb färbt. Sporen habe ich nicht gesehen.

Diese aus Peru stammende, von Rudolphi (Linnaea 1829, p. 119) als „Trichia ramulosa" beschriebene Art ziehe ich wegen des netzförmigen Capillitiums und der stark verdickten Membran desselben zu Arcyria und vervollständige die Diagnose Rudolphi's folgendermaassen:

„Arcyria ramulosa Wgd. (= Trichia ramulosa Rud.). Peridia pluries ramosa, caespitose crescentia, viridi-nigra. Capillitium laeteaureum, demum valde elongatum, filamentis granulis flavis obtectis, quibus aquae ope remotis, laevissimis. Habitat ad ramulos semiputridos in Peruvia."

6) A. nutans Fr.

a. Peridium später ganz verschwindend. Capillitium (Tab. III. 13.) rostgelb, zuletzt unregelmässig ausgebreitet, sehr weitmaschig. Fäden $\frac{1}{500}'''$ dick, mit bald ganz, bald halb herumlaufenden Leisten, dadurch am Rande kammförmig gezahnt erscheinend.

Sporen (Tab. III. 13.) $\frac{1}{330}$''' dick, theils kugelig, theils länglich glatt, farblos, durchaus homogen ohne unterscheidbare Höhle.

b. Fäden (Tab. III. 14.) $\frac{1}{330}$''' dick, Leisten mehr gleichmässig ringsumfassend, spitzer hervortretend als bei *a.* Sporen $\frac{1}{330}$''' dick, rund, glatt, farblos, durchaus homogen.

c. Fäden (Tab. III. 15.) $\frac{1}{330}$''' dick, an einer Seite mit Stacheln kammartig besetzt. Sporen derbwandig mit deutlicher Höhle, sonst wie *a.* und *b.*

7) A. serpula Wgd.

Peridien rundlich, sitzend oder gestreckt wurmförmig kriechend (forma mesenterica), goldgelb. Capillitium (Tab. III. 18.) goldgelb, aus langen, dünnen, vielfach gekrümmten, ein weitläufiges Netz bildenden Fäden. Fäden mit den Leisten $\frac{1}{600}$''', ohne die Leisten $\frac{1}{800}$''' dick. Die Membran sehr dünn, im trocknen Zustand collabirt, mit ringförmigen, unregelmässig vertheilten Anschwellungen. Jugendliche Zustände (b.) der Capillitiumfäden, aus unreifen Peridien entnommen, sind farblos und eben, ohne Ringbildung, aber an den Enden kugelförmig angeschwollen. Auch an den Enden der reifen Fäden oder an kleinen Aestchen sitzen bisweilen Sporen. Sporen (d.) kugelig, $\frac{1}{200}$''' dick, gelb, zierlich facettirt mit 6eckigen Feldern, welche durch derbe, am Rand gleichsam als Stacheln hervortretende Rippen getrennt werden. — Ausserdem finden sich zwischen dem Capillitium grosse, $\frac{1}{30}$''' dicke, runde, braungelbe Zellen mit körnigem Inhalt und dunkelem Kern.

Diese durch die Bildung des Peridiums, durch die dünnwandigen Capillitiumfäden und die grossen facettirten Sporen vor den übrigen Arten ausgezeichnete Species entdeckte ich auf der Lohe im Ananashaus zu Herrenhausen*) und definire sie wie folgt:

„Arcyria serpula, Wgd. Peridiis venoso-serpentibus flexuosis aureis, capillitio sporidiisque concoloribus; filamentis longe-reticulatis, tenuissimis, membrana tenerrima formatis, annulis prominentibus configuratis; sporidiis globosis, quadruplo majoribus, superficie areolatis. Habitat in cortice coriario caldarii."

Die unter den einzelnen Arten von Arcyria angeführten Abweichungen beziehen sich hauptsächlich auf den Charakter der Un-

*) Inzwischen wurde mir dieselbe Form auch von de Bary, der sie ebenfalls auf Lohe gefunden und einstweilen als A. anomala unterschieden hatte, mitgetheilt.

ebenheiten der Capillitiumfäden und sind grossentheils so erheblich, dass dieselben sich mit grösserer Wahrschienlichkeit als specifische Unterschiede ergeben werden, als die unter den Trichia-Arten hervorgehobenen Formen. Sollte sich indess für alle diese Abweichungen auch nur eine untergeordnete Bedeutung als constante Spielarten oder selbst nur eine individuelle Verschiedenheit herausstellen, so wäre die dadurch nachgewiesene, im Vergleich mit anderen Abtheilungen des Gewächsreichs, z. B. den Flechten, durch ungleich schärfere Sonderung ausgezeichnete Polymorphie unserer beiden Gattungen in Verbindung mit der ebenfalls verhältnismässig sehr charakteristischen Ausprägung der Species geeignet, denselben neben dem morphologischen auch ein hervorragendes systematisches Interesse zu sichern, ein Interesse, mit welchem die bisherige Verwirrung und Unklarheit, worin diese Gattungen durch Vernachlässigung gerade der für deren Systematik ergiebigsten Momente sich befinden, im Widerspruch steht. Diess möge es rechtfertigen, wenn ich bereits mit dem unvollständigen Material, wie es mir zu Gebote stand, einen vorläufigen Versuch gemacht habe, die wünschenswerthe systematische Beobachtung dieser kleinen Gruppe anzubahnen.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I.

Fig. 1—11. Trichia furcata.

1. Fussförmige Basis eines Peridiums (a) mit mehreren Aussackungen, welche mit runden Zellen ausgefüllt sind. m,m, der Hypothallus.

2. Ein unreifes Peridium, in Folge des Drückens an der Spitze umschnitten-geöffnet. — bb, Aussackungen des Stiels unterhalb des Hypothallus mm. — xx, Blasenartige Höhlen in dem Hypothallus, diese sowie bb mit trübem, körnigem Inhalt.

3. Inhalt des Peridiums Fig. 2. — a—d, unreife Elateren, — e, kugelige Zellen von circa $\frac{1}{150}''$ Dicke; — f, kleinere Bläschen von $\frac{1}{600}'''$ Dicke (Anlagen der Sporen?).

4. Ein etwas weiter entwickeltes, ebenfalls unreifes Peridium; p, fussförmiges Ende; — x, derbwandige, mit trübem Inhalt erfüllte Blase in dem Hypothallus.

5. a—f, unentwickelte und abnorme Elateren als Inhalt des Peridiums Fig. 4. in verschiedenen Stufen der Ausbildung, zartwandig, farblos, mit kugelig angeschwollenen Enden und mit blasenartigen und ringförmigen Ausweitungen.

6. Ein fast reifes Peridium mit einer den Stiel umgebenden, durch Häutung desselben entstandenen weitfaltigen Hülle und fussartig erweitertem Ende der Stielhöhle.

7. a—d, abnorme, fast reife, gelbliche Elateren als Inhalt aus dem Peridium Fig. 6., mit blasen-, ring- und spiralförmigen Ausweitungen. — e—g, aus dem Inhalt derselben Höhle; e e, kugelige Zellen; f, g, h, schlauchförmige Entwickelungen von e e, sämmtlich derbwandig mit körnig trübem Inhalt.

8. Reifes Peridium, vermittelst des Hypothallus auf einem Stückchen Holz (l) befestigt. x, eine derbwandige, mit körnigem Inhalt erfüllte Blase neben der mit runden Zellen erfüllten Fussspitze des Stiels.

9. a—m, rundliche und schlauchförmige Gebilde aus einem aufgesprungenen, grösstentheils zerstörten Peridium, sämmtlich mit einer äussern, dünnen, gelblichen Membran, einer inneren, dicken, farblosen Schicht und einem trüben, körnigen Inhalt.

10. Elateren und Sporen aus einem normalen reifen Peridium.

11. Ein Stück der Elatere und eine Spore vergrössert (720mal).

Die folgenden Figuren stellen einzelne ganze Elateren bei circa 250maliger und einzelne Abschnitte derselben, sowie die Sporen bei 720maliger Vergrösserung mit der camera lucida gezeichnet dar.

Fig. 12. Trichia pyriformis *a*.
Fig. 13. Tr. pyriformis *b*.
Fig. 14. Tr. fallax *a*.
Fig. 15. Tr. fallax *b*.

Tab. II.

Fig. 1. Tr. clavata *a*.
Fig. 2. Tr. clavata *b*.
Fig. 3. Tr. clavata *c*.
Fig. 4. Tr. obtusa.
Fig. 5a. Tr. nigripes *a*.
Fig. 5b. Tr. nigripes *b*., eine Spore.
Fig. 6. Tr. turbinata, das vergrösserte Ende einer Elatere.
Fig. 7. Tr. varia *a*.
Fig. 8. Tr. varia *b*., das vergrösserte Ende einer Elatere.
Fig. 9. Tr. varia *c*.
Fig. 10. Tr. varia *d*.
Fig. 11. Tr. abietina.

Fig. 12. Tr. rubiformis *a*. a, Spore (720mal vergr.), gelb; — b b, Zuspitzung der Elateren; — c, ein Stück der Elatere bei 720maliger Vergr.; — d d, spindel-, kugel- und schlauchförmige Gebilde, theils glatt, theils bedornt, theils mit Spiralzeichnung, braunroth, derbwandig.

Fig. 13. Tr. chrysosperma *a*. — a, b, c, d, verschiedene Formen der Elateren, einfach und verzweigt, glattwandig oder mit Ring- oder Spiralbildung, Vergrösserung 350. — e e, Zuspitzung der Elateren, 720malige Vergr., — f, Spore 720mal vergr.

Fig. 14. Tr. chrysosperma *b*. Eine Elatere und verschiedene Formen der Zuspitzung bei circa 200maliger Vergr.

Fig. 15. Tr. chrysosperma *c*. a, ein Stück der Elatere, 720mal vergr.; b, Spore desgl. c, d, c, Formen der Zuspitzung, schwächer vergrössert.

Fig. 16. Tr. chrysosperma *d*. Elateren und Sporen bei 720maliger Vergr.

Fig. 17. Tr. chrysosperma *e*. Elatere (a) und Spore (c), 720mal vergr., b, andere Form der Zuspitzung, schwächer vergrössert.

Tab. III.

Fig. 1. Tr. chrysosperma *f*. Elatere (a) und 2 Sporen (b), 720mal vergrössert. *c*, Formen der Zuspitzung.

Fig. 2. Tr. chrysosperma *g*.

Fig. 3. Tr. chrysosperma *h*. Vergr. 720.

Fig. 4. Tr. chrysosperma *i*. Vergr. 720.

Fig. 5. Tr. chrysosperma *k*. Vergr. 720.

Fig. 5*. Tr. serpula. Vergr. 720.

Fig. 6. Arcyria punicea *a*. — a, ein Stück des Netzes vergr. b, (720mal vergr.) von oben; c, (720mal vergr.) ein Faden von der Seite gesehen.

Fig. 7. A. punicea *b*. — a, Bruchstücke des Capillitiums vergr.; b, desgl. stärker (720mal) vergr.; c, Spore (720mal vergr.).

Fig. 8. A. incarnata *a*. — a, ein Stück vom Capillitium vergr.; b, ein Faden bei 720maliger Vergr.; c, Spore.

Fig. 9. A. incarnata *b*.

Fig. 10. A. cinerea *b*. — a, Ein Stück des Capillitiums vergr.; b, desgl. aus dem inneren Theil; c, aus dem peripherischen Theil desselben; — d, Sporen.

Fig. 11. A. cinerea *a*. — a, ein geöffnetes Peridium mit dem stehenbleibenden Capillitium; b, Längsschnitt durch dasselbe an der Grenze zwischen Stiel und Sporenbehälter, der Stiel mit runden, stark verdickten Zellen erfüllt, welche nach oben in die, eine peripherische Schicht bildenden, kleineren Sporen übergehen. c, ein Stück des Capillitiums (350mal vergr.); — d, ein Faden aus dem inneren Theil desselben, e, f, g, aus der peripherischen Partie; a—g, 720mal vergr.

Fig. 12. A. cinerea *c*. — a, geöffnetes Peridium mit dem Capillitium; b, ein Stück des letzteren vergr.; c, ein Stück desselben aus der Mitte; d, desgl. aus der Peripherie; e, Sporen. c, d, e, 720mal vergr.

Fig. 13. A. nutans *a*.

Fig. 14. A. nutans *b*.

Fig. 15. A. nutans *c*.

Fig. 16. A. ochroleuca.

Fig. 17. A. ramulosa; a, Bruchstück aus dem Capillitium 350mal vergr. b, ein Faden 720mal vergr.

Fig. 18. A. serpula; a a a, Bruchstücke des Capillitiums vergr. nebst freien und ansitzenden Sporen; — b, ein Stück desselben im unausgebildeten Zustand; c, ein Stück desselben 720mal vergr.; d, eine Spore (720mal vergr.).

Anhang.

Ueber die Stellung der Myxomycetes zu dem Thier- und Pflanzenreich.

Es bleibt mir noch übrig, die im Eingang der vorstehenden Abhandlung berührte Frage zu beantworten, mit welchem Rechte de Bary die Myxomyceten für thierische Organismen erklärt. Die Erörterung, ob überhaupt eine solche Frage berechtigt sei, d. h. ob Thier und Pflanze zwei nach scharfen Begriffen getrennte Gebiete seien, in der Art, dass jeder Organismus entschieden nur dem einen oder dem andern der beiden Reiche angehöre, würde an dieser Stelle zu weit führen und mag daher für eine andere Gelegenheit vorbehalten bleiben. Ich beschränke mich hier auf die Bemerkung, dass, meiner Ansicht nach, diese Frage nicht nur eine berechtigte, sondern auch als die Fundamentalfrage aller Systematik eine sehr wichtige ist, weil die letztere offenbar nur dann wissenschaftlich berechtigt ist, wenn den natürlichen Abtheilungen des Pflanzen- und Thierreichs reale Begriffe zu Grunde liegen. Ich mache ferner darauf aufmerksam, dass die neueren Untersuchungen der niederen Organismen und alle Grenzstreitigkeiten zwischen Thier- und Pflanzenreich zwar einerseits zur Einsicht in eine ausserordentlich mannigfache und innige Berührung beider Reiche, aber andererseits in gleichem Grade zu einer immer schärferen Auffassung der Grenzlinie und zur bestimmteren Darstellung der diesen Reichen zu Grunde liegenden Begriffe geführt haben, mögen auch von manchen Forschern im Widerspruch mit ihren positiven Leistungen Zweifel an dieser theoretischen Wahrheit in wenig klarer Weise erhoben worden sein.

Was de Bary betrifft, so ist derselbe zwar über diese Frage mit sich selbst im Widerstreit, wenn er einerseits eine scharfe Unterscheidung von Thier- und Pflanzennatur in den einfachsten Organismen für unausführbar und andererseits Thier und Pflanze für dem Begriff nach unterschieden erklärt, — wenn er einerseits die Ansicht vertritt, dass viele der einfachen Organismen weder dem Begriff von Thier noch von Pflanze vollständig entsprechen und denn doch auch wieder sich gegen den Versuch ausspricht,